Sumpf- und Seebildungen in Griechenland

mit besonderer Berücksichtigung der Karsterscheinungen und insbesondere der Katabothren-Seen.

Von **Franz Kraus.**

(Mit 2 Karten.)

Die subterrane Hydrographie bildet einen der am wenigsten cultivirten Zweige der geographischen Wissenschaft. Mancher Schlundfluss hat für uns einen hypothetischen Verlauf, und in früherer Zeit begnügte man sich damit, Vermuthungen wegen Mangel an Beweisen als Thatsachen zu betrachten. Wichtige Vorstudien zur Klarlegung der mitunter höchst schwierigen hydrographischen Verhältnisse in den österreichischen Karstländern verdankt man den einheimischen Geologen (Mojsisovics, Pilar, Reyer, Stache, Tietze u. A.), die entweder bei den Landesaufnahmen beschäftigt waren oder selbstständige Forschungen angestellt haben. Eine Pflege der Höhlenforschung war damit aber nicht verbunden, denn erst dem letzten Decennium war es vorbehalten, den Nachweis zu erbringen, des innigen Zusammenhanges der oberirdischen Karsterscheinungen mit den unterirdischen, der allerdings von vielen Geologen längst vermuthet, von anderen aber bestritten worden war. Um das Beweismateriale für diesen Zusammenhang zu erbringen, bedurfte es umfassender Erhebungen, über deren Kostspieligkeit und Lebensgefährlichkeit nur Derjenige zu urtheilen vermag, der selbst dabei betheiligt war. Viele Kilometer von trockenen Grotten und von Wasserhöhlen mussten durchforscht und vermessen werden, oberirdische Controlmessungen mussten vorgenommen werden, um zur Ueberzeugung gelangen zu können, dass der Zusammenhang der Erscheinungen besteht und um ihn deuten zu lernen, was immer noch eine schwierige Sache ist, die einen scharfen Blick und grosse Uebung voraussetzt.

Die auf diese Weise gesammelten Erfahrungen sind nur in einzelnen Bruchstücken publicirt worden; dass es nicht in aus-

ausgiebigerer Weise geschah, ist im Interesse der Wissenschaft zu bedauern, weil diejenigen, die in anderen Ländern ähnliche Erforschungsarbeiten unternehmen, nur eine unvollständige Kenntniss von den Erfahrungen erhalten können, die von österreichischen Forschern gemacht wurden, und daher entweder falsche Bahnen einschlagen oder dieselben Erfahrungen neu zu machen genöthigt sind. Der glückliche Umstand, dass der Verfasser dieser monographischen Skizze bei der Inaugurirung der neuen Richtung der Höhlenforschung activ betheiligt war und dass ihm die Möglichkeit ihrer Verwerthung für meliorationstechnische Zwecke sofort klar geworden ist, — dass ihm auch Gelegenheit geboten worden ist, einen Einblick in den Fortgang der Erforschungsarbeiten zu behalten, als dieselben im Grossen vom Staate weiter betrieben wurden — gibt ihm Gelegenheit, bei der Besprechung der griechischen Verhältnisse analoge Angelegenheiten aus Oesterreich heranziehen und darthun zu können, welche Mittel zu Gebote stehen, um die herrschenden Uebelstände zu beseitigen.

Hinderlich war jedoch der Umstand im hohen Masse, dass Verfasser Griechenland nicht aus eigener Anschauung kennt, was darum offen eingestanden werden muss, um etwaige Unrichtigkeiten zu entschuldigen. Es musste aber einmal eine solche Vorarbeit geliefert werden, die als Basis für eine spätere auf Autopsie beruhende Publication dienen kann, möge dieselbe vom Verfasser selbst oder von einem Anderen geliefert werden. Eine Monographie wie die vorliegende, besitzt die Literatur noch nicht, und darum musste mit diesem Versuche begonnen werden. Es existirt zwar eine reiche einschlägige Literatur über Griechenland, die aber so sehr mit anderen Daten überhäuft ist, dass es oft nur mit Mühe gelingt den topographischen Kern herauszuschälen, der sich zumeist dann als sehr dürftig herausstellt. Auch directe Widersprüche kommen vor, zu deren Klarlegung es mitunter mühevoller Nachforschungen bedarf, die nicht immer das erwünschte Resultat liefern. Einzelne Gegenden werden überhaupt sehr stiefmütterlich in der Literatur behandelt, und darum wäre es wünschenswerth, wenn dieselben in Bezug auf ihre hydrographischen Verhältnisse eingehend untersucht würden. Oesterreich hat sich an der geologischen Erforschung von Griechenland in hervorragender Weise betheiligt, und die Expedition Neumayer, Bittner, Burgerstein, Teller entsendet. Auch Deutschland und Frankreich sind durch Fiedler, Boblaye und Virlet würdig repräsentirt. Die Archäologen, welche in Griechenland Studien an-

gestellt haben, bilden fast ein internationales Heer, in welchem Schliemann's Name wohl am meisten genannt ist. Vielleicht könnte auch das jüngste Kind der geographischen Wissenschaft, die subterrane Hydrographie, auch einmal berücksichtigt werden. Dieses Kind ist nicht undankbar, es verbreitet Segen und Wohlstand über die Gefilde, die es beschreibet, es trocknet die Sümpfe und bannt die Gewässer, die sich verheerend über die Fluren wälzen, und darum verdient es auch, gepflegt zu werden. Hierauf aufmerksam zu machen, ist der Zweck dieser Schrift, um deren freundliche Aufnahme der Verfasser höflichst bittet.

Griechenland besitzt eine grosse Anzahl von Seen, die so ziemlich alle möglichen Typen repräsentiren. Die interessantesten darunter sind die Katabothren-Seen, die jedoch ebenfalls untereinander gewisse Unterschiede aufweisen, so dass fast ein jeder seine besonderen Eigenthümlichkeiten hat. Theoretisch gehören sie zu jenen Kesselthalseen, deren es in der Karstformation auch ausserhalb Griechenlands eine grosse Anzahl gibt. Auffallend ist der Umstand, dass die Westseite von Griechenland, u. zw. besonders im Peloponnes, nur wenige typische Kesselthäler besitzt, obgleich die geologische Beschaffenheit des Landes hierfür ganz geeignet wäre. Die grosse aetolisch-akarnanische Depression mag einst vor dem Durchbruche des Aspropotamos (Acheloos) ebenso zu den Kesselthälern gehört haben, wie die ausgedehnten Ebenen von Lárissa und von Trikkala in Thessalien, bevor sie durch den Durchbruch des Peneios entwässert wurden. Einzelne der in den westlichen Depressionen liegenden Seebecken, tragen auch heute noch den Charakter von abflusslosen Seen, obwohl sie bei Hochstand mit nahe gelegenen Flüssen communiciren. Ein solcher unvollkommener See[1]) ist der See von Arginion oder Wrachoni-See, der Trichonis der Alten. Bei Tiefstand ist er vom nahen See von Angelikastron durch eine sumpfige Landstrecke getrennt, über welche der Dammweg des Alaïbey führt. Bei Hochstand verbinden sich die beiden Seen zu einem einzigen, weshalb sie auch den gemeinsamen Namen: »See von Apókuro« führen. Der Trichonis-See liegt östlich vom See von Angelikastron. In ersteren münden sowohl vom

[1]) Nach Professor Brückner's Terminologie in seinem Werke: Klimaschwankungen seit 1700. Band IV, Heft 2 der geographischen Abhandlungen. herausgegeben von Professor Dr. Albrecht Penk, Wien und Olmütz 1890 (Eduard Hölzel's Verlag).

Norden wie vom Süden Gebirgsbäche. Ausser einigen Rinnsalen im Sumpfe, welcher die beiden Seen trennt, besitzt er jedoch keinen sichtbaren Abfluss. Der See von Angelikastron gehört dagegen zu den vollkommenen Seen, weil er von der Erimitsa durchflossen wird, die sich bald darauf in den Aspropotamos (Acheloos) ergiesst, bevor dieser noch in die Thalenge tritt. Nach Bursian [2]) bildet der Acheloos die Grenze zwischen dem eigentlichen aetolischen Tieflande und der zu Akarnanien gehörenden Fortsetzung desselben am rechten Ufer dieses Flusses. In letzterem Theile liegt ein kleinerer See, der ebenfalls nur bei Hochstand einen sichtbaren Abfluss in den Acheloos besitzt, sonst aber ganz abflusslos zu sein scheint.[3]) Nördlich davon liegt weiters ein langgestreckter, aus zwei zusammenhängenden Bassins gebildeter Sumpfsee, der See von Ambarakia (oder Rivios-See). Von der akarnanischen Ebene ist er durch einen Bergrücken getrennt. Einst mag er ein viel höheres Niveau erreicht haben, und der jetzige See scheint nur mehr ein letzter Rest des einstigen grösseren Reservoirs zu sein, welches seinen Abfluss in die Bucht von Karvassara gefunden haben mag. Sein derzeitiges Niveau gibt die Karte[4]) mit 23 *m* an, die Barre, welche ihn vom Meere trennt, trägt leider keine Côte; es lässt sich daher ohne ausführlichere Daten nichts über die weiteren Schicksale dieses, dem Verschwinden geweihten Wasserbeckens vorhersagen.

Westlich vom Ambarakia-See liegen noch zwei kleine Seen, die jedoch mit keinem Namen auf der Karte versehen sind, und die auch in keiner Reisebeschreibung erwähnt werden. Letzteres ist ganz erklärlich, weil dieser Landstrich nicht viel Interessantes für die Archäologen enthält, die ja das Hauptcontingent der Schriftsteller über Griechenland bilden. Die Hydrographie und noch mehr die Karsterscheinungen werden zumeist nur so nebensächlich behandelt, dass die Angaben mitunter mehr verwirrend als aufklärend wirken, weil sich die einzelnen Autoren häufig widersprechen, und weil auch die Kartenwerke nicht immer genügende Auskunft geben. Als Beispiel kann der Vulcharia-See gelten, der als abflussloser See auf

[2]) Geographie von Griechenland von Conrad Bursian, Leipzig 1862, Verlag von B. G. Teubner.

[3]) Ozeros-See.

[4]) Generalkarte des Königreiches Griechenland im Masse von 1 : 300.000 nach Berichtigungsdaten des k. griechischen Oberstlieutenants J. Kokides und revidiert von Professor Dr. H. Kiepert, bearbeitet und herausgegeben vom k. k. militär-geographischen Institute in Wien, 1885.

der Karte im äussersten Westen der akarnanischen Halbinsel zwischen der Bai von Zawerda und jener von Vonitza eingezeichnet ist, nach Bursian[5]) jedoch eine tief im Lande liegende Lagune ist, welche durch einen schmalen Canal mit dem Meere zusammenhängt, etwa nach der Art des Étang de Taux in Südfrankreich, dessen Canal im Hafen von Cette mündet. Derartige Lagunencanäle haben die Eigenthümlichkeit, dass in ihnen die Strömung nach dem Stande der Ebbe und Fluth und nach den herrschenden Winden wechselt. Diese Erscheinung wiederholt sich übrigens in Griechenland im Grossen in der Meerenge bei Chalkis, zwischen der Insel Euboea und dem Festlande. Dort ist die Strömung zeitweise so stark, dass selbst Dampfer dieselbe nicht zu überwinden vermögen und die für die Durchfahrt günstige Richtung abwarten müssen.

Ausser den bereits erwähnten Seen und Lagunen liegen noch in diesem Theile (Akarnanien und Aetolien) zahlreiche Lagunen am Rande der Golfe von Arta (oder Ambarakia) und von Patras. Die südlichen sind augenscheinlich durch Verlandung entstanden, zu der der Acheloos wohl das Meiste beigetragen haben mag. Auch der Phidaris (Euenos) bringt grosse Schuttmengen in den Golf von Patras, und so wird eine Verlandung im grossen Massstabe erzeugt, welche den Tripdolakos bereits ganz vom Meere getrennt hat,[6]) und dem Golfe von Aetolikon nur mehr eine seichte und schmale Einfahrt übrig gelassen hat. Das angeschwemmte Land ist sumpfig, könnte aber durch technische Vorkehrungen leicht cultivirbar gemacht werden, wenn sich die erforderlichen Capitalien dafür finden würden. Die natürlichste Methode, dieses Ziel zu erreichen, bestünde in der zweckentsprechenden Leitung der Flüsse, die ihre Sedimente dort deponiren müssten, wo sie zur Auffüllung der sumpfigen Lagunen nützlich wären. Dadurch würde zugleich das Fahrwasser vor weiterer Verschlechterung geschützt. Dampfer können heute nicht in Mesolongion anlegen, welches in früherer Zeit viel näher am Meere gelegen haben muss. Die Ausschiffung findet jetzt auf der kleinen Laguneninsel Basiladi statt; weiter können nur flache Kähne in die Lagune vordringen. Diese Verlandung hat schon die Aufmerksamkeit der alten Geographen erregt.[7]) Strabo sagt im

[5]) I. Bd., pag. 115.

[6]) Das den Tripdolakos abschliessende Sumpfland heisst Lezzini-Sumpf

[7]) Pausanias stellt die Theorie auf, dass der Grund, weshalb noch nicht alle Echinaden durch Anschwemmung mit dem Festlande verbunden worden seien, in der Verödung Aetoliens liege, indem der Fluss (Acheloos), weil das Land nicht bebaut werde, weniger Schlamm mit sich führe.

X. Buche:[8]) »Dann folgt Oeniadae, und der Achelous, dann der dreissig Stadien lange und zwanzig breite See von Oeniadae namens Melite, und noch ein anderer, Cynia, doppelt so lang und breit als jener; ein dritter, Uria, ist viel kleiner als diese. Der Cynia steht mit dem Meere in Verbindung, die anderen liegen etwa ein halbes Stadium davon.« Nach dieser Aufzählung dürfte damals Mesolonghion noch freie Zufahrt zum Meere gehabt haben, die auch für grössere Schiffe praktikabel war. Jedenfalls sind hier in historischer Zeit Veränderungen vor sich gegangen, die es schwierig machen, sich in den Angaben der alten Schriftsteller heute zurecht zu finden.

Im Nordosten von Griechenland gibt es ausschliesslich unvollkommene und Katabothren-Seen. Der nördlichst gelegene ist der Nezero-See (im Alterthume Askuris genannt), der gegen 1000 *m* hoch, in einer Einsenkung der südlichen Ausläufer des Olympos liegt. Der Karte nach gehört er zu den Kesselthalseen, ob sein Abfluss durch Katabothren geschieht, darüber fehlen alle Nachrichten. Weder Bursian noch Neumann[9]) erwähnen etwas über die hydrologischen Verhältnisse dieses Hochsees, der ziemlich selten besucht zu werden scheint, weil er ausserhalb der gewöhnlichen Reiseroute liegt. Bädeker's Reisehandbuch von Griechenland führt zwar im Texte einen Nezero-See an, der jedoch mit dem vorerwähnten nicht identisch ist.[10]) Es ist der See von Daukli (auch Xynias genannt), den auch Bursian und Andere Nezero-See nennen.[11]) Ob auch dieser an der Grenze zwischen dem ehemaligen Phokis und Thessalien liegende See zu den Katabothren-Seen gehöre, darüber findet sich ebenfalls nirgends etwas erwähnt.

Thessalien besitzt zwei grosse durch den Peneios verbundene ausgedehnte Ebenen, die wohl in einer früheren geologischen Periode grosse Landseen gewesen sein mögen, bis der Peneios sich gerade durch die höchsten Erhebungen (zwischen Ossa und Olymp seinen Weg gebahnt hatte. Die westliche Ebene, die auch häufig nach der Stadt Trikkala benannt wird, enthält keinen See, wohl

---

[8]) Nach der Kärcher'schen Bearbeitung.

[9]) Physikalische Geographie von Griechenland etc., bearbeitet von Dr. C. Neumann und Dr. J. Partsch, Breslau 1885. (Dr. Partsch, Professor an der Universität Breslau, hat das Buch aus den hinterlassenen Vortragsheften seines verstorbenen Collegen Neumann zusammengestellt und herausgegeben.)

[10]) Auch auf der Kiepert'schen Karte heisst der Daukli-See „Nezero", der Nezero-See aber „Ezero".

[11]) Auf der dem Reisehandbuche beigegebenen Karte 1 : 1,000.000 ist der See unter dem Namen „Nezero-See" eingezeichnet.

aber viele sumpfige Stellen an den kleinen Flüssen und Bächen, die sich in den Peneios ergiessen. Die Trennungslinie zwischen der westlichen und der östlichen thessalischen Ebene bildet ein niedriges Hügelland, durch welches der Peneios ohne Mühe seinen Weg finden konnte. Die Zuflüsse in der östlichen Ebene sind nicht so zahlreich, dafür um so bedeutender. Der wichtigste darunter ist der Xerias (Titaresios), nebst einigen Bächen, die von den Ausläufern des Olympos dem Peneios vom Norden her zufliessen. Die gewöhnlichen Zuflüsse vom Süden sind unbedeutend, trotz des ausgedehnten Niederschlagsgebietes. Zur Regenzeit schwillt der Peneios oft mächtig an, und verliert durch einen natürlichen Canal einen Theil seines Wassers, welches dann den nessonischen Sümpfen zufliesst, von wo aus wieder der Karla-See (oder See von Bobeïs) gefüllt wird. Der Canal heisst Asmakion, gleich dem Flusslaufe, der den Karla-See und den Bobeïs verbindet. Es tritt hier der merkwürdige Fall ein, der auch zwischen dem Čepič-See und dem Arsa-Canale in Istrien bekannt ist, nämlich jener der zeitweiligen Umkehrung eines Flusslaufes. Der Asmakion bildet den Ablauf des Bobeïs-Sees und fliesst von Südosten gegen Nordwesten, vom Bobeïs in den Nessonis (nessonische Sümpfe). Auf seinem Laufe nimmt er einige Seitenzuflüsse auf, die ihm von beiden Seiten zuströmen. Letztere sind in den Sommermonaten jedoch zumeist wasserleer. Sie kommen einerseits vom Kara Dag (Kynoskephalae) und andererseits vom Ossa, auch münden einige kleinere Wildbäche directe in den Bobeïs-See.

Strabo beschreibt die thessalischen Ebenen folgendermassen: »Diese sind in der Mitte von Thessalien, eine sehr gesegnete Gegend, soweit sie nicht den Ueberschwemmungen der Flüsse ausgesetzt ist. Denn der Peneus, der mitten durchfliesst und viele Flüsse aufnimmt, tritt oft über; früher machte er sogar, wie man sagt, die ganze Ebene zu einem See, indem er auf den übrigen Seiten von Bergen eingeschlossen war, und die Küste eine höhere Lage hatte, als die Ebene. Durch ein Erdbeben entstand aber ein Durchbruch,[12]) wodurch der Ossa vom Olymp getrennt wurde, und der Peneus einen Abfluss ins Meer erhielt, so dass die Gegend trocken wurde. Doch blieben noch die Seen: Nessonis, der beträchtlich ist, und Bobeïs zurück; dieser ist kleiner als jener und näher an der Küste.«

[12]) Das heutige Tempethal.

An einer anderen Stelle sagt er weiter: »Der See Bobeïs ist nahe bei Pherä und berührt die Grenzen des Pelium und Magnesias. An dem See liegt der Ort Boebë.[13])

Strabo scheint übrigens die Gegend nicht aus eigener Anschauung gekannt zu haben, denn bei der Beschreibung von Orminium sagt er: »Auch der See Bobeïs muss in der Nähe sein, da auch Boebë, wie Ormenium selbst, zu den Nebenstädten von Demetrias gehören.« Ueber das Verhältniss des Peneios zum Nessonis gibt eine weitere Stelle Aufschluss, die von der Vertreibung der Perrhäber handelt: ». . . ihr eigenes Land aber nebst ihren übrigen Gütern besetzten die Larissaeer in der Nähe des Pindus und Nachbarn derselben, und bewohnten nun eine ausserordentlich fruchtbare Ebene, ausser da, wo das Land gar zu tief liegt, am See Nessonis, in welchen der Fluss überströmt, und dabei ziemlich viel Ackerland wegnahm; jedoch haben die Larissaeer späterhin durch Seitendämme abgeholfen.« Später erwähnt er noch einmal, dass der Nessonis grösser als der Bobeïs sei, und dass die Gegend wegen der häufigen Ueberschwemmungen nur schwach bevölkert sei. Heute ist der Nessonis viel kleiner als der Bobeïs, der allerdings auch zeitweise fast ganz wasserleer wird. In welcher Weise die Trockenlegung dieses ausgedehnten Landstriches bewirkt werden kann, müsste erst eine nähere Untersuchung an Ort und Stelle erweisen, unmöglich scheint dieses Werk jedoch nicht zu sein, weil die Ebene eine günstige Höhenlage besitzt. Katabothren besitzt der Bobeïs-See nicht.

Dass die Tempeschlucht von den Alten als durch ein Naturereigniss entstandenes Spaltenthal betrachtet wurde (was auch die Ansicht mancher heutiger Geologen ist), beweist ausser der citirten Stelle Strabo's noch der Umstand, dass auf der heute versumpften Ebene an der Peneios-Mündung einst ein Heiligthum des Poseidon Petraeos gestanden haben soll, dem man die Bildung der Tempeschlucht zuschrieb.[14])

Weiter gegen Süden trifft man zuerst das durch seine in historischer Zeit erfolgte Verlandung interessante Gebiet der Spercheios-Mündung, an dessen südlicher Seite der berühmte Thermopylenpass liegt. Zur Zeit, als Leonidas dort seinen hoffnungslosen Kampf gegen das Heer des Xerxes kämpfte (480 v. Chr.), führte nach

[13]) Die Ruinen von Boebë liegen am Ostrande des Sees.

[14]) Bursian, I, p. 60.

übereinstimmender Beschreibung der alten Schriftsteller nur ein schmaler gepflasterter Weg zwischen dem Kalidromon, und dem seichten, für Schiffe nicht zugänglichen Ufer des malischen Meerbusens durch. Das war der berühmte Thermopylenpass, der seinen Namen von den nahen Thermen hatte, deren warme Fluthen sich derzeit in dem vorgelagerten Alluvialboden verlieren. Damals ergoss sich der Asopos direte in das Meer, und der Spercheios fiel in geradem östlichen Laufe, weit davon in den malischen Meerbusen. Heute dehnt sich eine weite Strandfläche dort aus, wo einst die Schiffe gelandet hatten, der Spercheios macht einen weiten Bogen gegen Südosten, und der Asopos ist sein Nebenfluss geworden. Die Breite der seit den Perserkriegen erfolgten Verlandung wird auf 8 *km* geschätzt. Sie kann zur Zeit, als König Antiochos den Pass gegen die Römer vertheidigen wollte (191 v. Chr.), noch nicht weit vorgeschritten gewesen sein, denn damals galten die Thermopylen noch als feste Position, was sie eigentlich nie waren, weil sie leicht umgangen werden konnten.

Im mittleren Theile von Nordgriechenland gibt es keine Katabothren-Seen ausser dem bereits erwähnten Daukli-See; im Südosten des continentalen Theiles dagegen liegt eine ganze Gruppe davon beisammen, und auch andere absonderliche hydrographische Erscheinungen zeigen sich dort, welche durch die Karstformation bedingt sind. Zu letzteren gehört die freilich durch keine directen Beobachtungen constatirte Annahme, dass die Quellen bei Delphi an der Südseite des Parnass mit dem Oberlaufe des Kephissos im Zusammenhang stehen sollen.[15]) Ein Analogon dafür gibt es zwar in Oesterreich, allein dort kennt man die Stelle genau, wo der Fluss durch Spalten einen Theil seines Wassers verliert. Diese liegt bei Ober-Urem am österreichischen Karste, und dort verliert sich thatsächlich ein ansehnlicher Theil des Rekaflusswassers, um

[15]) Herr Custos Heger, der selbst die Gegend bereist und barometrische Höhenmessungen angestellt hat, hatte die Güte, über diese Sage folgende Bemerkungen zu machen: »Die Annahme, dass die Quellen bei Delphi mit dem Oberlaufe des Kephissos zusammenhängen, dürfte in das Reich der Fabeln zu verweisen sein. Ich überschritt den Kephissos (hier Mavronero geheissen) ziemlich weit oben zwischen Glemitsa und Agoriani. Derselbe zeigte hier eine Höhe von 260 *m* über dem Meeresspiegel (nach meiner Messung). Die Kastriquelle dagegen wurde von mir zu 532 *m* Meereshöhe gemessen. Zwischen der Letzteren und dem oberen Kephissos liegt der mächtige Parnassstock. Die Entfernung der beiden Punkte beträgt in der Luftlinie circa 25 *km*.«

unbekannt wo wieder zutage zu kommen. Gelegentlich eines Wasserrechtsstreites wurden dort kürzlich Färbungsversuche mittelst aufgelöstem Fluoresceïn angestellt, die jedoch nicht die gewünschte Aufklärung brachten und wahrscheinlich wiederholt werden müssen.

Neumann erwähnt auch einen verschwindenden Bach am Tilphossion [16]) (der nördlichen Vorlage des Helikon) und den Helikonfluss, der nach Pausanias [17]) zuerst einen oberirdischen Lauf von 75 Stadien, dann einen unterirdischen von 22 Stadien und zuletzt nochmals einen oberirdischen kurzen Lauf habe, während dessen er Baphyras genannt werde. Die Quelle Sybaris (Zaleska) bei Delphi bringt er mit dem flachen Hochthale Lykoreia im Parnass in Verbindung, in dem ein kleiner Bergsee mit einer Katabothre liegt. Trocknet der See aus, so hört zugleich die Quelle zu fliessen auf. Diese Quelle ist jedoch nicht identisch mit der vorerwähnten bei Delphi, die eine constante ist. Bezüglich letzterer wäre eine Aufsuchung der historischen Ventarole der Orakelhöhle erwünscht, die eingestürzt sein soll, vielleicht aber nur verschüttet ist.

Das Hochthal Lykoreia ist entschieden jenes, welches auf der Karte zwar mit keinem Namen, wohl aber mit der Côte 1087 *m* bezeichnet ist und an dem zwei kurze Wasserläufe enden. Herr Custos Heger schreibt über diesen Hochthalkessel, den er Livadi nennt, Folgendes: »Der Weg von Agoriani (nördlich) nach Arachova (südlich vom Parnass) steigt langsam an. Nach einstündigem Ritte gelangt man zu einer kleinen Thalweitung. Dieselbe erweitert sich gegen Süden zu einer kleinen Mulde. Letztere wird nach Süden durch einen niedrigen Rücken abgeschlossen. Alles Wasser sammelt sich in der Mulde und bleibt in derselben stehen und wird von dem Kalkboden aufgesogen. Von dem Rücken, welcher den höchsten Punkt des Weges bildet (ca. 4000 Fuss hoch) kommt man in eine ziemlich weite Hochebene (circa 3300 bis 3400 Fuss hoch) herab, welche von niederen Bergen umsäumt ist. In derselben liegen die Kalyvien [18]) (Meiereien) von Arachova. Die ganze Ebene, welche

[16]) Nach der Karte verschwindet ein Bach nördlich vom Helikongipfel (1749 *m*) nächst der Ortschaft Zerika.

[17]) IX. Buch, 30. Cap. 8. Der Fluss existirt jedoch nicht, es müsste denn der bei Zerika verschwindende Wasserlauf zwischen dem Kero Wuni (896 *m*) und dem Helikongipfel (1749 *m*) damit gemeint sein, auf den jedoch die übrigen Details nicht passen.

[18]) Das Wort Kalyvia wird verschiedenartig gedeutet. Curtius versteht unter Kalyvien die Winterdörfer, Heger und Philipson dagegen die Sommerdörfer, wohin die Viehzüchter während der Sommermonate zu übersiedeln die

Livadi heisst, ist gut angebaut, aber vollständig ohne Baumwuchs. sowie die ganze Umgebung. Zur Linken erhebt sich der Parnass und zur Rechten der Berg, in welchem die Coryceische [19]) Höhle liegt. Südlich vom Höhlenberge befindet sich eine kleine Mulde, eine Art kleinen See bildend, welcher jetzt (am 1. Juni 1876) nur an einem Ende etwas Wasser führt, während das andere Ende sumpfig ist. Die ganze Ebene Livadi muss einmal ein grosser See gewesen sein; es sind auch Katabothren vorhanden, jetzt scheinen dieselben aber zum Abflusse des überflüssigen Wassers zu genügen.« Die Angabe Neumann's, dass nur eine Katabothre existirt, wäre also unrichtig.

Die früher erwähnte Gruppe von Katabothren-Seen besteht aus dem Kopaïs-, dem Hylike- und dem Para-See. Der Kopaïs-See ist der grösste unter allen griechischen Seen und seine Niveauschwankungen haben bereits im Alterthume die öffentliche Aufmerksamkeit erregt. Schon zur Zeit der Minyer sollen Versuche gemacht worden sein, den damals bebauten Boden des jetzigen Sees der

---

Gewohnheit haben. Das 330 *m* hoch gelegene Chasia bei Athen hat seine Kalyvia in der Ebene von Eleusis und auch die übrigen Ortschaften, die Kalyvia heissen, liegen in den Thälern. Vielleicht wird aber zwischen Sommer- und Winterdorf keine besondere Unterscheidung gemacht. Dann wäre Kalyvia etwa mit »Hirtendorf« oder »Wechseldorf« zu übersetzen. Diese Art von Wirthschaft unterscheidet sich von der Alpenwirthschaft dadurch, dass der Landmann sein Haus ganz verlässt, wodurch ganze Dörfer menschenleer werden. Oft sind die Sommerdörfer weit von den Winterdörfern entlegen, was auch mitunter bei den Alpenwirthschaften der Fall ist. Die Kalyvienwirthschaft hat wohl ihre Ursache in dem Wassermangel, der in den Sommermonaten in den Niederungen einzutreten pflegt. Im Peloponnes soll in gewissen Gegenden sogar förmliche Nomadenwirthschaft an einigen Orten eingeführt sein, wo die Leute nicht in Alpendörfern, sondern in Zelten wohnen.

[19]) Der Name wird zumeist »Korykische« oder »Korykanische Höhle« geschrieben, weil er von Korika, einer Nymphe, herrühren soll, der die Grotte geweiht war. Pausanias sagt (X. Buch, 32. Cap., 7): »Die Umwohner des Parnass halten sie für den Korykischen Nymphen und besonders dem Pan geheiligt.« Ursprünglich galt die kleine Höhle ober der castalischen Quelle als das Antrum Corycium, Dr. Clarke, der die Gegend 1801 besuchte, schreibt sich jedoch die Entdeckung der richtigen Korykischen Grotte zu, obwohl er, wie dies aus seinem Texte hervorgeht, dieselbe nur erfragt und nicht selbst besucht hat. W. Gell soll nach seinen Angaben sich gehalten und die erste Beschreibung geliefert haben (W. Gell, Tomb of Alexander, Cambridge 1805). Auch die Orakelhöhle (Adytum) will Clarke gefunden haben (S. historische Wanderungen in Griechenland. Herausgegeben von Prof. Dr. J. M. Braun, Stuttgart 1837, II. Th., p. 142).

Cultur zu erhalten. Die begonnenen Entwässerungsarbeiten, deren Spuren man im Nordwesten des Kopaïs an einer Anzahl von künstlichen Schachten noch heute nachzuweisen vermag, werden jedoch von Anderen der Zeit Alexander's des Grossen zugeschrieben, die sich hauptsächlich auf eine Stelle des Strabo beziehen, der wörtlich sagt, nachdem er einige Ansiedlungen beschrieben hat, die wegen des Steigens des Sees verlegt werden mussten: »Dies wird besonders durch den Kephissos sehr deutlich, der in den See Kopaïs fällt. Als nämlich dieser so anschwoll, dass Kopae in Gefahr stand, unter Wasser gesetzt zu werden (welchen Ort Homer nennt, und der auch dem See den Namen gab) so entstand nahe bei Kopae an dem See ein Erdschlund, in welchem ein unterirdisches Wasserbett war: dieses nahm den Strom auf. Dieser brach dann bei Larymna in Lokris an der Oberfläche hervor; dieses Larymna heisst das obere, von den Römern so genannt, zum Unterschiede von dem anderen Larymna in Boeotien am Meer. Die Stelle heisst Anchoë, wo ein See gleichen Namens ist, und hier hat der See Kopaïs bereits seinen Abfluss nach dem Meere zu.[20])

»Da nun damals das Steigen des Gewässers aufhörte, so hörte auch die Gefahr für die benachbarten Städte auf, ausser denen, die schon untergegangen waren.[24]) Als aber die Abflusscanäle sich

[20]) Der Teich (nicht See) Anchoë bildet heute noch die Mündung einer bedeutenden Kephalaria (Speiquelle), durch welche die Gewässer des Kopaïs-Sees zutage kommen. Dr. Lolling beschreibt die Localität (in Bädeker's Reisehandbuch) folgendermassen: »An der Westseite des Felshügels, über dem man hinabsteigt, sprudelt aus steiler Felswand ein zweiter, nie trockener Abfluss des Kephissoswassers (Anchoë ἀναχοή) in reichen Strömen hervor und bildet ein tiefes klares Becken, dessen Abfluss weiterhin mehrere Mühlen treibt.« Herr Custos Heger hat die Schlucht selbst besucht, er hat aber den Teich nicht bemerkt, der also nur unbedeutend sein kann. Ueber die Kephalarien von Larymna hatte er die Güte, Folgendes mitzutheilen: »Wenn man von der Scroponeri-Bai über das Gebirge nach der Bai von Larymna geht, kommt man am Abhange gegen Letztere zu einer Kephalaria, welche zur Zeit meines Besuches (15. Mai 1876) vor 6 Tagen ausgetrocknet war (und wo zahllose faulende Fische einen entsetzlichen Geruch verbreiteten). Die Höhe des Ausflusses wurde von mir mit 33 *m* gemessen. Der Bach, welcher von hier gegen die Bai von Larymna führt, hatte weiter unten ziemlich viel Wasser, welches Mühlen trieb. Es müssen daher noch viel tiefer gelegene Ausflüsse vorhanden sein als der erwähnte.« Diese tieferen Ausflüsse, von denen später noch die Rede sein wird, scheint Herr Custos Heger überhaupt nicht besucht zu haben. Seine Höhenangabe ist übrigens wichtig genug, um die Aufnahme dieser Note zu rechtfertigen.

[21]) Eleusis, Athen, Arne und Mideia.

wieder verstopften, so fing der Chalkideer Krates, ein bergwerkskundiger, an, sie zu reinigen, hörte aber wieder auf, als die Boeotier sich entzweiten, obgleich, wie er selbst in einem Briefe an Alexander sagt, schon vieles Land trocken gelegt war. wo der Vermuthung Einiger nach das alte Orchómenos gewesen sein soll, nach Anderen Eleusis und Athen am Tritonfluss zur Zeit des Cecrops,[22]) wie man sagt, als er Boeotien beherrschte, welches damals Ogygia hiess; diese sollen aber durch Ueberschwemmungen untergegangen sein. Auch bei Archómenos befand sich, wie einige sagen, ein Schlund, der den Fluss Melas, welcher durch's Haliartische fliesst, aufnahm, und woraus sich hier ein Sumpf bildete, der das Flötenrohr trägt. Dieser Fluss ist übrigens ganz verschwunden. sei es, dass er sich durch den Schlund in verborgene Gänge verliert, sei es, dass die Sümpfe und Seen bei Haliartus ihn verschlingen; weshalb der Dichter den Ort Grasreich nennt, indem er sagt:

»Und die grasige Flur Haliartos.« [23])

Strabo gibt den Umfang des Kopaïs-Sees auf 380 Stadien an, und sagt dann weiter: »Einen Abfluss kann man nirgends entdecken ausser dem Schlund, in welchen der Kephissos fällt und den Sümpfen.« An Städten, die um den See herum lagen, führt Strabo an: Kopae, Akrephia, Phoenicis, Onchestos, Haliartos, Okalae, Alalkomena. Tilphossion, Chaeroneia, Lebadeia, Leuctra und andere: »In alten Zeiten hatte der See keinen gemeinschaftlichen Namen, sondern erhielt seinen Namen von den einzelnen daran liegenden Oertern, z. B. der Kopäische von Kopae, der haliartische von Haliartos u. s. w. Späterhin hiess der ganze See vorzugsweise der Kopäische, denn hier ist die tiefste Bucht. Pindaeus nennt ihn auch Cephissus, denn er setzt auch die Quelle Tilphossius in die Nähe von Haliartos und Alalkomenae, wo das Denkmal des Tiresias ist. Daselbst ist auch ein Heiligthum des Tilphossischen Apollo«. Später kommt Strabo nochmals auf den Kopaïs-See zurück und bemerkt: »Man sagt, die Fläche, welche jetzt der See Kopaïs einnimmt, sei früher ausgetrocknet und von den benachbarten Orchomeniern völlig angebaut gewesen. Auch dieses führt man als einen Beweis ihres Reichthums an.«

So weit Strabo! — Was in seinen Ausführungen mit der Wirklichkeit stimmt, soll in Nachfolgendem erörtert werden: Vor Allem ist es eine unleugbare Thatsache, dass der Kopaïs-See häu-

[22]) Circa 1550 v. Chr.

[23]) Ilias II, 503.

figen Schwankungen unterworfen ist, die jedoch nicht ausschliesslich auf abnorme Niederschläge nach der Ansicht von Professor Brückner (Klimaschwankungen in 35jährigen Perioden), sondern hauptsächlich auf Störungen in den unterirdischen Abzugshöhlen zurückzuführen sind. Nicht mit Unrecht wird von Neumann darauf hingewiesen, dass der Kopaïs-See gerade über dem Epicentrum der seismischen Bewegung in dieser Gegend, die so häufig von Erdbeben heimgesucht wird, liege. Schon Strabo erwähnt, dass oft durch schreckliche Erdbeben manche Gänge verstopft, andere geöffnet werden, so dass man sie zu Zeiten an der Oberfläche bemerken kann, und erklärt dadurch die Niveauschwankungen des Seespiegels. Dass die Umgebung des Kopaïs-Sees häufig von Erdbeben heimgesucht wird, dafür führt Neumann mehrere Beispiele aus alter Zeit an. So die Vernichtung der dort ansässigen Phlegyer durch ein Erdbeben[24]) (nach Pausanias), das grosse Erdbeben, welches 427 v. Chr. Orchomenes so schwer betroffen hat (nach Thukydides). Bei dem grossen Erdbeben von 551 n. Chr. scheint jedoch das Epicentrum mehr westlich in der Gegend des Parnass gelegen zu sein. Der Schmid'sche Erdbebenkatalog, den Neumann für seine Behauptung der besonderen Häufigkeit von Erdbeben in Griechenland anführt, enthält während der Zeit von 20 Jahren nur wenig Tage, an denen kein Erdbeben constatirt werden konnte, und so ist es kein Wunder, wenn in den Abzugshöhlen dieses zerschüttelten und zerklüfteten Bodens häufige Störungen eintreten.

Der von Strabo überlieferte Bericht über die begonnenen, aber nicht vollendeten Arbeiten des Krates, kann ebenso gut auf den Versuch von Räumungen der Sauglöcher als auf die Schachte bezogen werden, die auf der Höhe zwischen der nordöstlichen Seeecke und der Bucht von Larymna liegen. Die Anzahl dieser künstlichen Schachte wird auf 14 bis 16 angegeben. Möglicherweise waren sie noch zahlreicher und sind seither schon einige verstürzt. Man nimmt an, dass diese Schachte den Zweck hatten, bei erreichter genügender Tiefe durch einen Stollen verbunden zu werden. Sie liegen jedoch nicht in einer geraden Linie, was eher vermuthen lässt, dass der »bergwerkskundige Krates« die Wasserhöhle anzu-

---

[24]) Das Volk der Phlegyer rottete der Gott (zur Srafe wegen ihres Kriegszuges gegen Delphi) durch fortwährende Blitze und heftige Erdbeben aus, die Uebrigbleibenden rieb eine pestartige Krankheit auf; einige Wenige retteten sich nach Phokis (IX. Buch, 36. Cap., 3).

fahren versucht hat, die ungefähr in dieser Gegend den Bergrücken durchzieht.

Strabo spricht von zwei neuentstandenen Katabothren. Jene bei Kopae dürfte die zwischen Kopae und Stroviki liegende, im Sommer meist wasserlose Katabothre sein, die nach Dr. Lolling (im Bädeker'schen Reisehandbuche) bei der alten Mühle (Palaeonmylis) liegt. Die andere, in welche sich der Melas stürzte, ist dort nicht erwähnt. Sie dürfte gegenüber von den Ruinen von Orchómenos liegen, ungefähr in der Gegend, wo man das alte Tegyra vermuthet, und wo noch heute der Lauf des Melas bei Niederwasserstand endet. Dass der Melas verschwunden sei, ist eine Fabel. Allerdings ist der Fluss, der am Rande des Sees selbst entspringt, nur dann bemerkbar, wenn die Sumpfebene von Orchómenos wasserfrei wird. Dann zieht er sich in weitem Bogen dem Ufer ziemlich parallel durch die Sumpfniederung hin, bei Hochwasser sind aber nicht einmal seine bei Orchómenos liegenden Quellen sichtbar. Neumann nimmt an, dass der Melas seine Wässer in die Bucht von Opus entsende, wo sie in den Quellen von Amyro wieder zutage kommen, und fügt hinzu, dass auch die Katabothre bei Kopae jedenfalls an diese Quellen Wasser abgeben müsse, weil das austretende Quantum zu bedeutend sei.

Den Zusammenhang der Quellen von Amyro will Neumann dadurch nachweisen, dass ein Brunnen im Dorfe Pavla, welches ziemlich in der Richtung von den Katabothren nach der Bucht von Opus legt, an seinem Grunde stets durchfliessendes Wasser habe.

Die Anzahl der Katabothren, die zumeist am Rande des Sees liegen,[25]) beträgt nach Bursian zwanzig. Diese Zahl ist jedenfalls viel zu gering angenommen, wenn man die unwirksam gewordenen dazu rechnet.

Die wesentlichsten und wirksamsten Katabothren haben, wie dies in den Kesselthälern auch ausserhalb Griechenlands üblich ist, besondere Namen, nur sind dieselben so verschieden angegeben, dass man darauf verzichten muss, sie zu verzeichnen. Die grösste Katabothre bildet eine Höhle von 25 *m* Höhe, in die man bei günstigem Wasserstande ziemlich weit hineingehen kann. Das Wasser versickert noch vor dem Ende der Höhle zwischen Steintrümmern (jedenfalls Deckenbruchstücken), welche die weitere Fortsetzung der

[25]) Nur eine einzige Katabothre liegt vom Seeufer entfernt an der Insel Gha oder Palaeokastro.

Höhle verlegt haben. Die Höhe dieser Auffüllung dürfte 15 bis 20 *m* betragen. Nach den Erfahrungen, die man bei den Erforschungsarbeiten am österreichischen Karste gemacht hat, liegen nämlich die Abzugshöhlen stets um mindestens soviel tiefer, als die Thalsohle.

Die Katabothren lassen sich in vier Gruppen eintheilen, u. z. die bereits erwähnten, die mit der Bucht von Opus in Verbindung stehen, dann eine zweite Gruppe, die mit der Bucht von Larmes (Larymna), eine dritte, die mit jener von Scroponeri und eine vierte, die mit dem Hylike-See in Verbindung steht. Die erste Gruppe ist bereits erwähnt, die zweite liegt in der Nordostecke des Sees.[26]) Ihre Abzugshöhlen befinden sich dort, wo die künstlichen Schachte, die Strabo dem Krates, Andere aber noch den Minyern zuschreiben, abgeteuft worden sind. Sie münden in der zur Bucht von Larmes hinabziehenden Thalschlucht in zwei Kephalarien, wovon die eine permanent wirksam ist, während die zweite während des Tiefstandes des Kopaïs kein Wasser speit. Es gilt als feststehend, dass diese Kephalaria mit einer Katabothre in Verbindung stehe, die in Folge ihrer etwas höheren Lage kein Wasser mehr aufzunehmen vermag, sobald der See unter ein gewisses Niveau sinkt. Nicht überall existirt ein so günstiges Verhältnis, durch welches eine Hinwegräumung der den Abfluss hemmenden Hindernisse mit so wenig technischen Schwierigkeiten zu kämpfen hätte und trotzdem hat man nicht daran gedacht, die natürlichste und billigste Methode anzuwenden und die von Natur geschaffenen grossartigen Galerien für die Entwässerung zu benützen.

---

[26]) Nach einer Mittheilung des Herrn Custos Heger liegen drei Katabothren in der nordöstlichen Bucht des Kopaïs-Sees. Ueber diese schreibt er: »Die erste derselben war am 16. Mai 1876 (auf dem Wege von Martini nach Kokkino) schon ganz ausgetrocknet und liegt am höchsten (96 *m*). Eine grosse Höhle führt unter dem Kalk hinein, die Lufttemperatur in derselben betrug damals 16·4 C. Bei der zweiten Katabothre sind es einige steile Wände, welche unten einige unbedeutende Höhlungen zeigen, auch diese war damals schon ausgetrocknet. Die dritte ist die grösste von allen; dieselbe bildet auch eine Art grosser Höhle, in welcher der Mavronero (Kephissos), ein ganz ansehnlicher Fluss verschwindet. Der Fluss schlängelte sich damals in zahllosen Windungen durch das meist sumpfige Seegebiet. Ich mass die Höhe des Wasserspiegels des Mavronero bei seinem Eintritte in die Höhle mit 95·4 *m*.« Ob die zweite Kathabothre überhaupt wirksam ist, wird nicht gesagt.

Die dritte Katabothrengruppe ist jene, die in die Bucht von Scroponeri mündet. Die Katabothren liegen in der Nähe von Karditsa und münden in neun starken Quellen nahe am Meere.[27])

Zwischen Karditsa und Mulkion befindet sich die vierte Gruppe, die auf dem kürzesten Wege das Gebirge durchbricht und in den Hylike-See die Gewässer des Kopaïs ergiesst.

Das Inundationsterrain des See's soll über 300 km^2 betragen. Die Bestrebungen eine so ausgedehnte Fläche productiven Bodens der Cultur zurückzugewinnen, sind sehr erklärlich. Das auch in Oesterreich früher angewandte Ausräumen der Sauglöcher half nichts, und so musste zu einem Radicalmittel geschritten werden, welches im Durchbruche eines grossartigen Emissars gefunden wurde. Der bereits auf 3000 m fertig gestellte Tunnel folgt jedoch keiner natürlichen Höhle, sondern ist eine ganz neue Schöpfung der französischen Unternehmer die wohl von der in Oesterreich bereits bewährten billigeren Methode keine Kenntniss haben mochten. Es muss daher sehr bedauert werden, dass über die in Oesterreich gewonnenen reichen Erfahrungen keine umfassende Publication vorliegt.

Es entsteht nun die Frage, ob durch die Ableitung des See's nicht die Wasserberechtigten in der Schlucht von Larmes, und an dem Bache der sich in die Bucht von Opus ergiesst, geschädigt werden, denn die Kephalarien liefern Wasser für die dortigen Mühlen. In dieser Hinsicht kann angenommen werden, dass diese Quellen immerhin aus dem eigenen Niederschlagsgebiete Wasser erhalten werden, dass aber jedenfalls in quantitativer Hinsicht eine Verminderung eintreten wird, wenn der See durch künstliche Vorrichtungen einen Abfluss nach anderer Richtung erhält, und durch Trockenlegung nicht mehr als Sammelreservoir fungirt. Die Quellen die an der Bucht von Scroponeri zu Tage treten, sind minder wichtig, weil sie keinen gewerblichen Anlagen dienen, aber auch

[27]) Auch diesbezüglich liegt eine Aeusserung des Herrn Custos Heger vor: »Die Kephalarien an der Scroponeri-Bai liegen unmittelbar am Meere und sind ein Theil des Abflusses des bei Kokkino verschwindenden Mavronero (Kephissos). Zur Zeit meines Besuches (15. Mai 1876) quoll ein sehr starker Bach unmittelbar aus dem hier mit kleinen Geröllen bedeckten Boden sehr klar und rein hervor, Temperatur des Wassers 21·2 C.!! Das war zur trockenen Jahreszeit; im Winter (feuchte Jahreszeit) soll der Bach bedeutend mehr Wasser führen.« Hier scheint nur von einem einzigen Ausflusse die Rede zu sein. Herr Heger hat entweder die übrigen Kephalarien nicht besucht, oder sie fungiren nicht permanent, was auch der Fall sein kann.

sie haben am Nordabhange des Ptoongebirges ein selbstständiges Niederschlagsgebiet, und dürften nur wasserärmer werden, ohne gänzlich auszubleiben. Ob sich diese Annahme bestätigt, muss sich bald erweisen, denn die Entwässerungsarbeiten am Kopaïs-See sind bereits so weit vorgeschritten, dass ihr Einfluss auf die Quellen der Umgebung sich binnen Kurzem zeigen muss.

Diese Entwässerungsarbeiten sind in grossartigem Massstabe angelegt. Das erste Project (Sauvage) blieb unausgeführt. Nach demselben sollte der von der Natur vorgezeichnete Weg verfolgt werden, der zur Bucht von Larmes führt. Zwei tiefe, am Kephissos und an den Melas-Quellen beginnende Canäle waren dazu bestimmt die Zuflüsse in die nordöstliche See-Ecke zu leiten, und durch einen Stollen (Tunnel) in die Bucht von Larmes hinüberzuführen. Jedenfalls hoffte man unterhalb der alten Schachte auf natürliche Hohlräume zu stossen, wodurch viel Arbeit erspart worden wäre. Das jetzt in Ausführung begriffene Project Pochet ist complicirter. Auch dieses hat einen grossen Gürtelcanal, zwischen den beiden Schenkeln desselben liegt jedoch noch ein Mittelcanal. Weder der Sumpf von Orchómenos noch jener von Kopae sind mit Entwässerungscanälen bedacht, was wohl nachträglich noch wird geschehen müssen. Das in bedeutenden Dimensionen angelegte Emissar beginnt südlich von Karditsa in einer tiefeingeschnittenen Bucht und führt durch einen niederen Hügelzug unterirdisch in das jenseitige tiefer gelegene Thalgebiet hinüber. Dieses Project hat den Vortheil, dass es gleichzeitig die beiden Seen von Hylike und Paralimni in die Entwässerungs-Action mit einbezieht. Die Folgen der dauernden Trockenlegung des Kopaïssee's sind noch gar nicht abzusehen. Jedenfalls bringen sie eine Assanirung des Sumpfdistrictes mit sich. Ob der Boden (der nach der Schilderung Neumann's stellenweise aus einer weissen, in der Trockenheit zum Rissigwerden geneigten Erdart besteht) nicht einer künstlichen Bewässerung bedarf, um ertragsfähig zu bleiben, das kann erst die Erfahrung lehren. Immerhin ist für die Landwirthschaft ein enormes Terrain gewonnen, und auch die Archäologie wird sicherlich manchen Gewinn aus diesen Arbeiten ziehen. Sieht man doch jetzt schon bei Niederwasserstand alte Dammwege im Seegebiete aus den Fluthen tauchen, die mit Hilfe der Ueberlieferungen Anzeichen für die Lage der verschwundenen Städte geben können die dem See zum Opfer gefallen sind. Eine Sage beschuldigt den Herakles, dass er ihre Vernichtung durch Verstopfung der Kata-

bothren herbeigeführt habe. Diese Sage ist aber nur symbolisch zu deuten, und bezieht sich auf die Naturkräfte, gegen welche der gewöhnliche Sterbliche ohnmächtig ist. Diese Deutung der Fachgelehrten stellt den Ruf des Herakles wieder her, dem man an anderen Orten eminent nützliche hydrotechnische Arbeiten zuschreibt.

Es wurde bei der Aufzählung der Katabothrengruppen vorhin erwähnt, dass die vierte (südlichste Gruppe) mit dem Hylike-See in Verbindung stehe. Diese Annahme besteht schon von alten Zeiten her, und es ist kein Grund vorhanden, sie in Zweifel zu ziehen, weil sie dem natürlichen Zusammenhange entspricht. So ziemlich gegenüber den Katabothren entspringt nämlich am Westende des Hylike-See's (der auch Likeri-See genannt wird) eine jener starken Quellen, die man in Griechenland Kephalarien nennt. Durch diese, sowie durch zwei Bäche die aus der Gegend von Theben [28]) kommen, erhält der See sein Wasser.

Am jenseitigen See-Ende fällt das Wasser in eine Katabothre, und tritt im nahen Para- (oder Paralimni-See [29]) wieder zu Tage.

Nachdem es auch diesen durchflossen hat, stürzt er abermals in eine Katabothre, die auf einer französischen Karte Katabothre du moulin benannt ist, und fällt unweit der Ruinen von Anthedon in das Meer. Wie erwähnt, sollen auch diese beiden Seen in die Meliorationsarbeit einbezogen werden. Zu diesem Zwecke werden zwei theilweise unterirdische Abzugscanäle ausgesprengt, von denen derjenige zwischen dem Paralimmi-See und dem Meere in diesem Augenblicke nicht weit von seiner Vollendung sein dürfte. Dass man mit der Trockenlegung des unteren See's begann, war aus technischen Gründen geboten. Das Niveau des Paralimni ist auf der Karte nicht angegeben; auch jenes des Hylike fehlt; jedoch in einem der consultirten Quellenwerke findet sich die Côte von 29 *m* für den Hylike. Die Niveaudifferenzen sind daher auf der langen Strecke vom Hylike-See bis zum Meere nicht bedeutend; viel ausgiebiger sind sie aber auf der sechsmal kürzeren Strecke zwischen Hylike- und Kopaïs-See, dessen mittleres Niveau auf der Karte mit 98 *m* angegeben erscheint. Nach der Vollendung des ganzen Entwässerungswerkes wird sich den Höhlenforschern ein dankbares Gebiet eröffnen, denn gar manche Höhle wird dadurch wasserfrei werden, deren Existenz man nur theoretisch nachzuweisen vermochte, und vielleicht sind die im Verlaufe von drei Jahrtausenden

[28]) Der Hylike-See wird daher auch mitunter See von Theben genannt.
[29]) Auf der Gen.-St.-Karte trägt er auch den Beinamen Harma.

dort erfolgten Einschwemmungen auch eine reiche Fundgrube für die Archäologen und die Prähistoriker.

In Nordgriechenland wäre unter den Kesselthälern noch das boeotische Thal von Thisbe zu erwähnen, welches vom korinthischen Meerbusen durch einen niederen Hügelzug getrennt ist. Der Ablauf seiner Gewässer findet unterirdisch durch eine Katabothre statt, das Thal neigt aber zur Versumpfung, weshalb schon in alten Zeiten Dammbauten aufgeführt worden sind, um die Culturgründe zu schützen.

Pausanias der sonst mit topographischen Angaben sehr sparsam umgeht, sagt über die Ebene Folgendes:

(IX. Buch, 32 Cap., 2.) »Schifft man aus Kreusis nicht auf »dem hohen Meere, sondern längs der boeotischen Küste hin, so ist »zur Rechten die Stadt Thisbe. Zuerst ist ein Berg am Meere; hat »man diesen überstiegen, so kommt man in eine Ebene und nach »dieser zu einem anderen Berge; am Fusse desselben liegt die »Stadt. . . . . (3) Die zwischen den beiden Bergen liegende »Ebene würde durch die Wassermasse nothwendig zum See werden, »wenn nicht ein starker Damm mitten durch dieselbe aufgeworfen »wäre. So leiten sie das Wasser jahrum, das eine Mal auf diese, »das andere Mal auf jene Seite des Walles, und bebauen jedesmal »die andere Seite.« Von Katabothren erwähnt Pausanias nichts, wohl aber thun dies mehrere neuere Schriftsteller. Dagegen fehlen alle Nachrichten über die Ausdehnung des zum Thale zugehörigen Niederschlagsgebietes, welches nach der Karte auch in die benachbarte Ebene von Thespiae hinüberreichen muss, weil von daher ein Flusslauf kommt. Von der weiter östlich liegenden Ebene von Leuktra[30]) ist die Ebene von Thespiae durch einen vielfach erwähnten Hügelzug geschieden, der also nach dieser Richtung die Grenze des Niederschlagsgebietes bilden würde, denn von der Ebene von Leuktra fliessen die Gewässer bereits dem boeotischen Asopos zu.

Für den Peloponnes kommen zu den bereits citirten Quellenwerken noch das ausgezeichnete Werk von Curtius[31]) und das auf Staatskosten herausgegebene Werk »Expédition scientifique de

---

[30]) Schauplatz der Schlacht bei Leuktra (371 v. Chr.) in der die Spartaner von den Thebanern geschlagen wurden, wodurch die Hegemonie Sparta's vernichtet wurde.

[31]) Peloponesos, eine historisch-geographische Beschreibung der Halbinsel von Ernst Curtius, I. Band, Gotha 1851 und II. Band, Gotha 1852.

Moree hinzu, welche mancherlei topographische Angaben enthalten die für diese Skizze von Wichtigkeit sind, von anderen Autoren jedoch nicht erwähnt werden. Der Peloponnes ist nicht minder reich an Karsterscheinungen als Nordgriechenland, seine Hydrographie ist stellenweise noch verwickelter als jene der Karstgegenden von Nordgriechenland, allein für den wesentlichen Theil dieses Landes existirt noch kein Meliorationsproject, so dringend gewisse Gegenden desselben auch bedürften.

Der grösste unter den typischen Katabothren-Seen im Peloponnes ist der Pheneos-See (auch Phonia-See genannt). Mitten zwischen Bergen eingeschlossen, deren Höhe 2000 *m* und darüber beträgt, hat der See selbst die bedeutende Höhenlage von ca. 700 *m*. Strabo erwähnt den Pheneos-See nur kurz, indem er von ihm angibt: » . . . . . Das Gegentheil ist dem Ladon wiederfahren: sein Abfluss war einst gehemmt durch die Verstopfung seiner Quellen. Denn da sein Beet bei Pheneus, durch welches der Fluss nun strömt, durch ein Erdbeben eingestürzt war, so hemmte dies den Abfluss bis zu den Adern der Quelle in der Tiefe. So berichten Einige, Eratosthenes aber sagt, bei Pheneus habe der Fluss Anias[32]) einen See gebildet, und sei in gewisse Klüfte gefallen, die sie ξέρεθρα nennen. Wenn nun diese sich verstopften, so hätte das Wasser bisweilen das Feld überschwemmt. Oeffneten sie sich wieder, so sammelte sich das Wasser von dem Feld, und ergoss sich in den Ladon und Alpheus, so das einmal die ganze Gegend von Olympia um das Heiligthum unter Wasser gesetzt, und dadurch ein See gebildet wurde.« Reichhaltiger ist die Ausbeute an Nachrichten über den Pheneos-See im Alterthume in anderen Geschichtsquellen, die vielfach in den diversen Beschreibungen von Griechenland citirt werden. Die Abzugshöhlen waren nach der Meinung der Pheneaten ein Werk des Herakles. Auch der von der Einmündung des Flusses bis zu den Katabothren die ganze Länge des See's durchziehende Canal mit seinen dreissig Fuss hohen Schutzdämmen, soll

---

[32]) Aoranios oder Olbios, der heutige Pheneos-Bach der aus der Vereinigung zweier Bäche kurz vor deren Einmündung in den See besteht. Einige Schriftsteller halten den aus Nordosten kommenden Bach für den Aoranius, während sie den aus Westen kommenden kürzeren Bach als den Olbios erklären. Der Letztere fliesst um die Ruinen von Pheneos herum, ergiesst sich aber nach der Gen.-St.-Karte directe in den See und nicht in den längeren Hauptbach, was übrigens je nach dem Wasserstande im See verschieden sein kann.

von Herakles stammen. Pausanias fand den Canal verfallen und nutzlos, die Dämme waren durchrissen, und der Fluss (oder besser gesagt der Bach), folgte seinem natürlichen uud regellosen Laufe.[33]) Spuren der Dämme vermag man heute noch bei Niederwasser nachzuweisen, trotzdem es nur Erddämme waren, die aber mit Steinplatten belegt waren, weil sie auch als Strassen dienten. Plinius erwähnt fünf verheerende Ueberschwemmungen. Pausanius fand den See trocken, wie aus vorerwähnter Beschreibung hervorgeht. Vom Alterthume bis zum vorigen Jahrhunderte fehlen die Nachrichten. Im vorigen Jahrhunderte soll der See eine Tiefe von 250 *m* erreicht haben. Das Kloster zum heiligen Georg, welches (nach Curtius) mehr als 100 *m* über der Thalsohle lag, musste preisgegeben, und in höherer Lage neu erbaut werden. Leake fand dagegen 1806 den Seeboden trocken, und mit Weizen und Gerste wohlbestellt. Fünfzehn Jahre später verstopften sich die Abzüge, der See stieg wieder, und soll 1830 eine Höhe von 40 bis 50 *m* erreicht haben.[34])

Curtius bemerkt, dass der See an einigen Stellen eine Tiefe von 150 Fuss, und eine Breite von einer Meile erreicht habe. Bei fortgesetztem Steigen würde der See die Wasserscheide bei Guioza überschritten, und einen oberirdischen Abfluss in die Ebene von Orchómenos gefunden haben. Gerade zur Zeit als König Otto in Griechenland anlangte (1833), wurde der unterirdische Abfluss wieder frei, was damals als ein glückliches Vorzeichen betrachtet wurde. Der hohe Druck von über vier Atmosphären mag das Hinderniss durchrissen, und die Abflusshöhle wieder frei gemacht haben. Das Thal wurde wieder angebaut, die Bewohner aber blieben in ihren Ansiedlungen auf den Höhen, denn sie mochten der Dauer der günstigen Verhältnisse kein grosses Vertrauen schenken; und sie hatten nicht Unrecht, denn nach wenigen Jahren[35])

[33]) VIII. Buch, 14 Cap., 3.

[34]) Curtius sagt: 1828 stand der Spiegel des Sees 2315 Fuss über der Meeresfläche« (Bd. I, p. 189). Eine genaue Höhenlage des Seespiegels ist nicht zu finden Für die Stadt Pheneos gibt Neumann die Côte von 752 *m* an, erwähnt jedoch nicht die Niveau-Differenz zwischen der Stadt und dem See. Nachdem das Kloster H. Georgios über den Ruinen der Stadt lag, so kann diese Differenz mit rund 50 *m* angenommen werden. Nachdem 2315 Fuss 732 *m* entsprechen, so würde der Seespiegel 1828 eine Höhe von ca. 30 *m* über der Thalsohle erreicht haben, was mit den übrigen Angaben so ziemlich stimmt, welche das Maximum von 40 bis 50 *m* auf das Jahr 1830 verlegen.

[35]) Nach einigen Angaben dauerte diese Zeit nur vier Jahre.

verschlechterten sich die Abflussverhältnisse wieder, und gegenwärtig soll der Zufluss mit dem Abflusse ziemlich gleich sein. Der Seeboden ist daher für die Cultur nicht benützbar.

Ausser den Dämmen des Herakles wurden auch zur Türkenzeit noch Schutzvorkehrungen getroffen, um den Abfluss zu sichern. Diese waren aber sehr primitiver Natur, und beschränkten sich auf die Anbringung von Holzgittern vor den Katabothren,[36]) um diese vor den Einschwemmungen von Holz und Astwerk zu sichern. Bei Beginn der Freiheitskämpfe soll dieses Türkenwerk zerstört worden sein, und diesem Umstande schreibt man das spätere Steigen des See's zu. Auch heute beschränkt man sich auf das Palliativmittel der Holzgitter, die jedoch einem starken Andrange nicht widerstehen können, und nur das Uebel vermehren helfen (wie auch Curtius ganz treffend bemerkt), wenn die Gitterstäbe weggeschwemmt werden, und sich im Innern der Wasserhöhle verklemmen. Wenn man heute eine Action zu Gunsten des Pheneos-Thales einleiten würde, so müsste man vor allem durch Erweiterung der engen Stellen in der Wasserhöhle dafür sorgen, dass die Möglichkeit einer Verstopfung derselben ausgeschlossen wird. Allerdings wird man in Griechenland stets mit den Erdbeben rechnen müssen, welche alle Werke der Menschenhand vernichten können, aber es ist nicht vorauszusehen, dass durch eine Erderschütterung die ganze Wasserhöhle verschüttet werde. Eine partielle Verlegung kann eventuell beseitigt werden, sobald die Stelle nur überhaupt zugänglich ist, wo das Hinderniss liegt. Nach diesem Principe werden die Entwässerungsarbeiten am österreichischen Karste gemacht, die von dem gegenwärtigen Ackerbauminister Grafen Julius Falkenhayn eifrigst gefördert werden. Es ist daher vor allem nöthig, das Terrain genau zu studiren, um constatiren zu können, wohin der Hauptabzug stattfindet, und welche Hindernisse man zu gewärtigen hat, weil letztere sich dem erfahrenen Blicke durch oberirdische Anzeichen sehr häufig verrathen.

Als feststehend gilt, dass die Ladonquelle (eine Riesenquelle aus welcher der Ladon als fertiger Fluss entströmt) die Mündung des Wassers aus dem Pheneo-See sei. Ob es möglich ist, von hier aus vorzudringen (was das Einfachste wäre), müsste erst ein Localaugenschein lehren, denn die Beschreibungen der Quelle genügen hiefür nicht. Sollte dies unmöglich sein, so müsste die

[36]) Die Errichtung der Holzgitter wurde von Drama-Ali, dem letzten Bey von Korinth, angeordnet.

Strecke zwischen der Quelle und den Katabothren[37]) genau nach Naturschachten durchsucht werden. Durch solche Schachte gelingt es mitunter zu dem Flusse vorzudringen, ihn stromaufwärts zu verfolgen, und die Hindernisse zu beseitigen, die ihn stauen. Dies vermag jeder Techniker, der nur einigermassen mit der subterranen Hydrographie vertraut ist ohne weitere Anleitung zu bewerkstelligen, nur darf er sich nicht scheuen, die nicht ungefährliche Fahrt in die Tiefe zu unternehmen, wozu auch eine genügende Ausrüstung erforderlich ist.

Schwieriger würde dieses Vorgehen, wenn grosse Einbrüche der Decke den Höhlengang verlegen würden. Diese machen sich an der Oberfläche durch correspondirende Bodensenkungen sehr häufig bemerkbar, die man in Oesterreich mit dem Namen Dolinen bezeichnet. Auch etwa in der Nähe befindliche horizontale Höhlen können von Wichtigkeit werden, denn die Sage, dass die Ladon-Quelle nicht immer der Ausfluss des Pheneoswassers gewesen sei, kann vielleicht einige Berechtigung haben. In den Reisebeschreibungen werden nur diejenigen Höhlen ausführlicher erwähnt, die sehenswerth wegen ihrer Auskleidung mit Tropfstein sind, oder an welche sich historische Thatsachen knüpfen. Eine Höhle, welche letztere Eigenschaft besitzt, wird von Curtius erwähnt. Sie ist vielleicht nicht ohne Bezug auf einen ehemaligen Ablauf des Pheneos-See's und liegt bei Sudena am Westabhange des 2355 *m* hohen Chelmos. In diese Höhle flüchteten die Dorfbewohner in Kriegszeiten, und es knüpft sich zugleich daran die Sage, dass sie den Proitostöchtern als Aufenthalt gedient habe, als sie sich in menschenscheuem Wahnsinne dort versteckten, bis sie Melampus aus der Wildniss nach dem Tempel der Artemis, aus der stygischen Oede in das heitere Festleben der Hellenen zurückführte. Die Grotte soll tief in den Berg hineinführen.

Gelingt es, die Pheneoshöhle*) auf irgend eine Weise aufzuschliessen, und mit den beiden Katabothren in Verbindung zu bringen, dann wird man im Pheneosthale wohl nicht mehr die zuströmenden Gewässer durch die Dammbauten einzuengen trachten, sondern sie durch ein Rideau von genügender Tiefe und entsprechendem Querschnitte den Katabothren zuführen, wodurch

---

[37]) Der Pheneos-See hat zwei Katabothren die in der Nähe des Ausganges der Schlucht von Guioza am Südrande des See's liegen.

*) oder Ladonhöhle was gleichbedeutend ist.

dann der Thalgrund, soweit menschliche Voraussicht zu urtheilen vermag, dauernd vor neuerlicher Ueberfluthung gesichert wäre.

Bei Sudena liegt (westlich davon) ein kleines Kesselthal mit versumpftem Boden. Seine Gewässer fliessen durch Katabothren ab, wo sie aber wieder an den Tag kommen, das weiss Niemand. Am Westrande dieses Sumpfsees ist in der Generalstabskarte eine Mühle eingezeichnet, die wohl durch das in eine Katabothre fliessende Wasser getrieben wird. Die Nachrichten der Quellenwerke über das im Uebrigen wenig wichtige Kesselthal, welches bei geringer Breite 7 *km* Länge hat, sind sehr spärlich. Uebereinstimmend wird von Katabothren an beiden Seiten des Thales gesprochen.

In der Nähe des Pheneos-Sees liegt, nur durch den Pass des Geronteion getrennt, im Osten der Stymphalos-See (auch Saraka-See oder Zaraka-See genannt). Dieser See ist darum einer der merkwürdigsten von ganz Griechenland, weil sein Ausfluss (als welcher der Erasinos in Argolis gilt) ausserordentlich weit vom See entlegen ist. Diese Distanz beträgt circa 35 *km*. Dem Abflusse steht nur eine einzige Katabothre zu Gebote, die aber von bedeutender Tiefe sein soll. Der See liegt ungefähr 570 *m*[38]) über dem Meeresniveau und hat gleich dem Pheneos wiederholt abnorme Hochstände gehabt. Ein solches Hochwasser, welches auch die an beiden Enden des länglich geformten Sees gelegenen Felder überschwemmte, kam schon zur Zeit des Pausanias vor. Auch von einer beabsichtigten künstlichen Ueberschwemmung, die aber in Folge göttlicher Wahrzeichen unterblieb, berichtet Strabo. Iphikrates wollte nämlich, als er die Stadt Stymphalos durch lange Zeit vergeblich belagert hatte, die Katabothre durch »Schwämme« verstopfen. Einstmals soll der Seeboden trocken gelegen und die Wasserläufe sollen regulirt in die Katabothre geflossen sein. Auch diese Arbeiten schrieb man dem Herakles zu, der auch die menschenmordenden stymphalischen Vögel mit den ehernen Krallen erlegt hat, was ein Sinnbild der Assanirung des Thales ist, in dem die Sumpffieber herrschten. Ausser den zur Regenzeit von den Gehängen des Kyllene und vom Apelauron herabkommenden Wildbächen hat der See insbesondere drei regelmässige Zuflüsse, u. zw. von Westen her den Bach von Kastanea und von Nordosten den Stymphalosbach, die beide mehrere Seitenzuflüsse besitzen. Der dritte Zufluss ist die am Seerande,

---

[38]) Nach einer anderen Angabe 620 *m*.

am Fusse des Kyllene entspringende Kephalobrysis,[39]) welche einst schräg über das Thal, in regulirtem Laufe der Katabothre zugeeilt sein soll. Auch der vor den Ruinen der alten Stadt Stymphalos vorüberfliessende Stymphalos-Bach soll früher mit Dämmen gefasst gewesen sein, von denen man jetzt nichts mehr sieht, weil der See den ganzen Thalgrund bedeckt. Eine provisorische Abhilfe wäre hier leicht zu schaffen, denn nach übereinstimmenden Berichten ist die Katabothre nicht unwirksam, und die Ursache der Wasseransammlung kann daher nur im Zustande ihrer Mündung liegen. Mit Hilfe eines Einschnittes könnte daher schon viel gewonnen werden. Ein radicales Heilmittel erfordert jedoch eingehende technische Vorerhebungen in der Art, wie sie beim Pheneos-See geschildert worden sind.

Die Zuflüsse des Stymphalos-Sees sind in mehrfacher Hinsicht interessant. Schon die Kephalobrysis ist merkwürdig, allein die Entstehung des Stymphalos-Baches ist es nicht minder, denn seine Zuflüsse haben schon theilweise einen oberirdischen und einen unterirdischen Lauf hinter sich. Von der Höhe, auf welcher das Dorf Klimenti liegt, fliesst ein Bach in einen kleinen Hochsee, der auch noch zwei minder bedeutende Zuflüsse von Nordwesten und von Westen aufnimmt. Von hier aus geht er auf unterirdischem Wege weiter, um nächst Dusia wieder einen oberirdischen Lauf bis zum Stymphalos-See anzunehmen. Unweit von der Mündung des Baches fliesst ihm eine starke Quelle mit vortrefflichem Wasser zu, die von Kaiser Hadrian durch einen Aquäduct nach Korinth geleitet worden sein soll. Diese Hochquelle wurde auch in neuerer Zeit wiederholt für die Wasserversorgung von Korinth, ja selbst von Athen in's Auge gefasst, vorläufig kennt man aber nicht einmal den ganzen Verlauf der hadrianischen Anlagen. Als beste Quellenschrift über dieses bedeutende Werk des Alterthums citirt Curtius: Pouillon de Boblaye »sur les ruines de la Morée.«

Das Gebiet der Stymphalier erstreckte sich einst auch südlich über den Aoranios in das lang gestreckte Kesselthal von Alea, welches man unter diesem Namen vergeblich auf der Generalstabs-Karte suchen wird. Die Ruinen der Stadt Alea liegen bei dem Dorfe Bugiati, und das Thal besitzt drei Bäche, an deren Vereinigung die Katabothren an der östlichen Berglehne liegen. Diese

[39]) Die Kephalobrysis wird auch als Stymphalos-Quelle bezeichnet. Der Bach, der von Dusia kommend, an den Ruinen von Stymphalos vorüberfliesst, wäre also nicht der richtige Stymphalos-Bach.

scheinen gut zu functioniren, denn es findet sich nirgends etwas erwähnt, dass im Thale von Alea jemals grössere Massenansammlungen stattgefunden hätten.

Das nächste grössere Kesselthal ist das Doppelthal von Orchómenos, welches aus einem höher gelegenen südlichen, und einem tiefer gelegenen nördlichen Becken besteht. Von der Ortschaft Levidi (Levidion) am Südrande des höheren Thales fliesst ein Bach durch die zur Versumpfung geneigte Thalebene in die versteckte Katabothre in der Schlucht von Kakuri. Das Ueberfallwasser ergiesst sich in die Ebene und strömt mit starkem Gefälle durch eine wie man sagt künstlich vertiefte Schlucht dem unteren Boden zu. Der Bach treibt Mühlen, wo er das starke Gefälle hat, versumpft aber den unteren Thalboden und verwandelt ihn sogar zeitweise in einen See. Die Schlucht heisst Charadra, und ihr Durchbruch wird als ein Werk der alten Orchomenier betrachtet. Das untere Thal wird nach der alten Stadt Kaphyai[40]) die Ebene von Kaphyai von einigen Schriftstellern benannt. Diese Stadt lag in der Nähe des Dorfes Chotusa, und deren Gebiet war in alten Zeiten gegen das Wasser durch einen Damm geschützt, der zugleich die Grenze zwischen den Gebieten von Orchómenos und Kaphyai bildete. Längs dieses Dammes floss einst das Wasser in einem Leitungscanale in die einzige Katabothre, welche das Thal besitzt. Diese liegt nach Curtius bei dem Dorfe Plesia, welches mit dem Dorfe Kotusa (oder Chotusa der Generalstabskarte) identisch sein dürfte. Dort trennt nur ein schmaler Rücken das Thal vom Flussgebiete des Alpheios, respective von seinem Oberlaufe dem Ladon. Die Umwohnenden betrachten es als sicher, dass das Wasser der Katabothre an den Quellen eines Seitenzuflusses des Ladon wieder hervorkommt, der wegen seines starken Gefälles den Namen Tragos (Bock) führt. Die Strecke von der Katabothre bis zur Quelle ist sehr kurz, und die Annahme hat viele Wahrscheinlichkeit für sich, dass hier ein Zusammenhang bestehe. Dieser günstige Umstand würde zugleich Meliorationsarbeiten wesentlich erleichtern, die in der Räumung der nicht genügend wirksamen Abzugshöhle bestünden. Die Ausdehnung der Thalebene würde es rechtfertigen, wenn durch griechische Staatsingenieure die Möglichkeit erhoben würde, ob sich nicht in der mehrfach erwähnten Manier ohne unerschwingliche Kosten eine Abhilfe schaffen liesse. Bei dem starken Gefälle des

[40]) Der Name kommt auch häufig Kaphye oder Kaphyae geschrieben vor.

Tragos-Baches wäre ja eine Freilegung der Quellenmündung durchaus keine schwierige Arbeit für einen Hydrotechniker. Während man die Abflussverhältnisse des unteren Thales genau kennt,[41]) so weiss man durchaus nicht, wohin die Wässer gelangen, welche in die Katabothre im oberen Thale stürzen. Diesbezüglich hat man nicht einmal Vermuthungen.

Durch ganz Arkadien zieht in fast gerader Linie von Norden nach Süden eine Reihe von Kesselthälern, von denen bereits Pheneos und die beiden Kessel von Orchómenos erwähnt wurden. Südlich von Orchómenos setzt sich diese Reihe in der grossen Ebene von Mantinea fort, die ihrerseits wieder eine Fortsetzung in der Ebene von Tripolis (tegnatische Ebene) hat. Die beiden Ebenen haben jede ihr selbstständiges Flusssystem, obgleich ein Bach eine Ausnahme macht, welcher dem Gebiete der tegnatischen Ebene angehört, aber durch die beide Ebenen verbindende Thalenge in das Gebiet der Ebene von Mantinea herübertritt und dort häufig Ueberschwemmungen verursacht. Alle übrigen Wasserläufe in den beiden Thalebenen gehören dem eigenen Niederschlagsgebiete an. Jene von Mantinea verschwinden in den zahlreichen Katabothren, die am Ost- und Westrande der Ebene, ja sogar auch mitten in derselben liegen. Dass ein Theil der Ebene sumpfig ist, wird der Sorglosigkeit der Bewohner zugeschrieben, welche die Sauger nicht in gutem Zustande erhalten. Nach der Beschreibung sind diese Katabothren keine Schlundhöhlen, sondern Saugtrichter, wie sie im Zirknitzer- und im Planinathale sehr häufig vorkommen. Sie können nur gewöhnliche Sauglöcher mit geringem Querschnitte sein, die gruppenweise bei einander liegen. Aber auch diese Art von minder wirksamen Katabothren muss unzweifelhaft mit Abzugshöhlen in Verbindung stehen, wenngleich diese nur theoretisch nachweisbar sind Im Aufsuchen solcher Höhlen haben die Karsttechniker in Oesterreich schon eine ziemliche Routine erworben. Mitunter kann eine solche Höhle von einer der besser wirksamen Katabothren aus bei trockener Jahreszeit auch angeschürft werden, wenn die Katabothre unmittelbar am Thalrande liegt. Sicherer ist es aber, nach Schlünden ausserhalb des Thalrandes zu forschen, die zur Abzugshöhle führen, und, wo solche vorhanden sind, von dieser aus gegen den Thalrand vorzudringen. Ein Nachgraben bei Katabothren, die vom Thalrande

---

[41]) Die auf der Generalstabskarte nicht verzeichnete Höhenlage des unteren (nördlichen) Thales wird auf 650 *m* angegeben.

entfernt liegen, ist ganz aussichtslos, denn unterhalb der Sedimentschichte liegt in den Kesselthälern stets massenhaftes Verbruchmateriale, durch dessen Zwischenräume das Wasser zahlreiche kleine Rinnsale sich gebildet hat, so dass man eine verfolgbare Hauptkluft nicht zu erkennen vermag. Die Ebene von Mantinea hat eine Länge von vier deutschen Meilen, ihr Boden ist productiv, und es wäre daher sehr wünschenswerth, dass für die Sicherung derselben etwas geschehe. Der Hauptfluss im Thale ist der Ophis. Dieser kleine Fluss war schon 385 v. Chr. für die Stadt Mantinea sehr verhängnissvoll, denn als der spartanische Heerführer König Agesipolis die Stadt belagerte, bewirkte er durch eine künstliche Stauung des Ophis den Einsturz der Mauern von Mantinea und ermöglichte dadurch die Einnahme und Zerstörung der Stadt, die erst wieder nach der Schlacht bei Leuktra (371 v. Chr.) aufgebaut wurde. Im Alterthume hatte Mantinea den Beinamen »die Liebliche«, und die Ebene soll damals sehr gut cultivirt gewesen sein. Freilich sorgten die Alten für die ungehinderte Wasserabfuhr durch umfassende Wasserbauten und Reinhaltung der Katabothren. In der Behandlung der Schlundflüsse mögen sie eine besondere Uebung besessen haben. Mit den heutigen technischen Mitteln könnte jedoch leicht viel Gründlicheres geleistet werden, denn die Reinigung der Katabothren ist doch nur eine Sysiphusarbeit.

Das Thal von Mantinea hat im Osten zwei und im Westen eine Ausbuchtung, die gewissermassen Fortsetzungen desselben sind. Die westliche bildet eine von Norden nach Süden verlaufende Depression, deren Grund die Alkimedon-Ebene im Alterthume genannt wurde. Zwei Bäche vereinigen sich in der Mitte dieses Thales und fliessen bei dem Dorfe Kapsia in die Ebene von Mantinea hinaus, in welcher sie verschwinden. Im Osten liegt ein ähnliches Sackthal, welches aber den ganzen Typus eines Kesselthales besitzt. Es trägt nicht mit Unrecht den Namen das Faulfeld,[42]) denn sein Boden ist versumpft und das Thal gilt als ungesund. Eine einzige Katabothre steht für den Abfluss der Niederschläge zu Gebote, die sich in einem Bache sammeln, der am Südrande verschwindet. Einer Annahme nach, die allerdings nur als Vermuthung gelten kann, soll die im Golfe von Nauplia entspringende submarine Quelle unweit vom Dorfe Kiveri, die sich durch eine auffallende röthliche Färbung bemerkbar macht, die Austrittsstelle des Wassers aus dem

[42]) *τὸ ἀργὸν πεδίον.*

Faulfelde sein.[43]) Bei der grossen Menge von Küstenquellen und submarinen Quellen zwischen Argos und dem Mustos-Sumpfe lässt sich nur behaupten, dass viele von ihnen auch aus den entlegeneren arkadischen Kesselthälern Wasser beziehen, ein besimmter Zusammenhang könnte nur durch Färbungsversuche constatirt werden, wie sie seinerzeit bei der Donauquelle mit Erfolg angewendet worden sind. Die zweite östliche Thalbucht ist jene, in welcher das Dorf Luka liegt. Auch diese hat ihre eigene Katabothre und gibt kein Wasser an das Hauptthal ab.

Sehr absonderliche hydrologische Verhältnisse herrschen auch in der tegeatischen Ebene. Der Hauptfluss ist der Sarantapotamos,[44]) der aus dem Gebirge kommt, welches die Wasserscheide zwischen der Ebene von Tripolis (oder Tegea) und der grossen spartanischen Ebene bildet. Dieser Fluss hat in historischer Zeit seinen Lauf geändert. Einst floss er sofort nach seinem Austritte aus dem Gebirge in westlicher Richtung längs des Thalrandes, bis zu einer Katabothre, welche unterhalb der Boreion genannten Höhe (1088 *m*) liegt und noch heute den Abzug der Gewässer des am Fusse des Berges sich ausbreitenden Taka-Sumpfes bildet. Durch diese Katabothre floss der Sarantapotamos in das Thal von Asea hinüber,[45]) welches zum Flussgebiete des Alpheios gehört. Ueber die Zeit, in welcher der Fluss seinen Lauf geändert hat, liegen keine genauen Daten vor. Thatsache aber ist es, dass er heute den Bogen gegen Westen nicht mehr macht, sondern in nördlicher Richtung noch über die Ruinen von Tegea hinaus fliesst und dann in weitem Bogen der östlichsten Ausbuchtung der Ebene zueilt, wo er in einer Katabothre verschwindet, die mit einer der Küstenquellen südlich von Argos in Verbindung stehen dürfte. Den alten Lauf kennt man aus der Beschreibung des Pausanias, aus welcher man zugleich

[43]) Nach Curtius soll es die südlicher liegende submarine Quelle Deine sein.

[44]) Unter diesem Namen ist das Thal auf der Karte nicht verzeichnet, wohl aber ist es aus den verschiedenen Beschreibungen in jenem Thale zu erkennen, welches an der Strasse von Tripolis nach Megalopolis liegt und in dem die Localitäten Dorza, Kantreva, Alika und Marmaria eingezeichnet sind. Das Thal wird auch nach einer Quelle »Francobrysis« genannt.

[45]) Der Sarantapotamos (Vierzigfluss) hat seinen Namen von den vielen Zuflüssen, aus denen er besteht und ist mit dem Alpheios der Alten identisch. Er trug diesen Namen, weil er als der Oberlauf des Alpheios betrachtet wurde, was er zu jener Zeit auch war, als er sich in die Taka-Katabothre ergoss, wenn die Ueberlieferung richtig wäre.

entnehmen kann, dass der bei Doliana entspringende Garatesbach, der sich jetzt in den Sarantapotamos ergiesst, in früherer Zeit einen selbständischen Lauf gehabt habe und dass sich später der Sarantapotamos mit ihm vereinigt haben muss. Ob dies in Folge eines Hochwassers geschah oder absichtlich bewerkstelligt wurde, darüber gibt nur eine von Curtius erwähnte locale Tradition Aufschluss, welche die künstliche Aenderung des Flusslaufes auf nicht länger als hundert Jahre zurück datirt.

Noch verwickelter wird die Sache, wenn man den Lauf des Sarantapotamos im Alterthume noch weiter verfolgt; denn nach seinem Austritte durch die Kephalarien im Thale von Asea trat er nur für kurze Zeit oberirdisch auf, um alsbald wieder in Katabothren zu verschwinden. Man behauptet nun, dass nicht alle Katabothren von Asea dem Alpheios Wasser zusenden, sondern dass einige auch mit dem Eurotas in Verbindung stünden, dessen eine Quelle am Westabhange des Chelmos (779 *m*) als der Ausfluss des in den betreffenden Kephalarien verschwindenden Wassers betrachtet wird. Das Thal von Asea hat übrigens nebst dem Abflusse durch Katabothren auch noch einen oberirdischen Abfluss, der in neuerer Zeit künstlich geschaffen worden sein soll. Von Marmaria an ist der Abfluss in den Alpheios ausschliesslich oberirdisch.

Ueber den Zustand der Katabothren der tegeatischen Hochebene liegen folgende Nachrichten vor: Am Fusse des Boreion liegt eine grosse Abzugshöhle und sieben bis acht kleinere nebst zahlreichen Sauglöchern. Die grosse Höhle heisst, gleichwie der vor ihr liegende Sumpf »Taka«. Alle diese Sauger scheinen aber nicht genügend zu functioniren und aus diesem Grunde dürfte man den Sarantapotamos nach der besser wirksamen Katabothre am Fusse des Parthenion abgeleitet haben. Es wäre gewiss interessant, zu erfahren, ob nicht auch für den sumpfigen südwestlichen Theil Abhilfe geschaffen werden könnte. Aus den vorliegenden ungenügenden topographischen Angaben kann man jedoch nicht entnehmen, durch welche Massnahmen man dies zu erreichen vermöchte. Die Takahöhle ist jedenfalls ein wichtiges Object, welches eine eingehende Untersuchung verdient.[46]) Im mittleren und im östlichen Theile

[46]) Noch vor Drucklegung dieses Anfangs März vollendeten Aufsatzes erschien die Notiz über den Vortrag des Herrn E. A. Martel, den derselbe am 18. December 1891 in der geographischen Gesellschaft in Paris über seine im September desselben Jahres unternommene Reise nach Griechenland gehalten hat. In diesem Vortrage beschreibt er die von der griechischen Regierung an-

sind die Abflussverhältnisse günstiger. Das welligere Terrain[47]) des mittleren Theiles bannt die Gewässer mehr in ihre Wege und sowohl der gegen Norden abfliessende Bach, als wie der Sarantapotomus, haben ein genügendes Gefälle, um die Hochwässer rasch abzuleiten. Ausser den bereits erwähnten Kesselthälern mit permanenten oder mit periodischen Wasseransammlungen kommt in der Literatur noch mehrfach ein Seethal von Kleitor vor, welches nach Curtius mit dem bereits erwähnten Seethale bei Sudena identisch sein soll. Das Thal, in welchem die Ruinen der ehemaligen Stadt Kleitor liegen, besitzt zwei Bäche, aber keine Wasseransammlungen.

Der Ausdruck Clitorius lacus des Plinius bezieht Bursian auf die Quelle bei Lusoi. Bezüglich dieser Quelle, die mit einer Inschrift versehen war und die gegen die Trunksucht als heilkräftig galt,

---

geordneten Entwässerungsarbeiten in der Ebene von Tripolis, welche durch den französischen Ingenieur Herrn Quelenec und den griechischen Ingeneur Sidérides ausgeführt werden. Die Takahöhle war wirklich das erste Angriffsobject. Nach 100 *m* schwer passirbarer Galerien kam ein 25 bis 30 *cm* grosses Loch, dessen geringer Querschnitt jedenfalls die Ursache der ungenügenden Wasserabfuhr war. Dieses Loch wurde durch Sprengungen erweitert und führte zu einem tiefen Schlunde, an dessen Grund ein seeartiges Basin begann, welches Herr Sidérides in einem ihm von Herrn Martel zur Verfügung gestellten Osgood-Boote zu befahren beabsichtigte, was mittlerweile wohl längst geschehen sein dürfte. Herr Martel wurde vom Sumpffieber ergriffen und musste die Heimreise antreten, er erfuhr jedoch, dass Herr Sidérides auch die grosse Katabothre, in welche der Sarantapotamos stürzt, untersucht habe und am 9. December dort in eine Etagenhöhle gelangt sei, deren Abstürze 4, 6, 3, 11 und 18 *m* betragen. Die Höhle soll auch mit Tropfstein ausgekleidet sein. Herr Martel hat seine ganze Ausrüstung Herrn Sidérides zurückgelassen, der nun in der Lage ist, die Forschungen intensiv fortzusetzen. Es wäre sehr zu wünschen, dass Herr Sidérides seine Entdeckungen und die dabei gemachten Erfahrungen baldigst publiciren möge. Später erfolgte hierüber noch eine grössere Publication des Herrn Martel über seine Befahrungen in Griechenland aus welcher hervorgeht, dass der Sarantapatamos niemals den Oberlauf des Alpheios gebildet haben könne, weil das erschlossene Niveau des Wasserspiegels in der Takahöhle schon 20 Meter unter jenem des Thales von Arsea liegt. Wenn dieser Zusammenhang also in den Bereich der Fabel gehört, so bliebe für den Ausfluss nur mehr jener an den Eurotasquellen übrig, und wäre eine genaue Erhebung der Niveauunterschiede daher sehr erwünscht. Eine Erschliessung der Eurotas-Wasserhöhle im Chelmos würde jedenfalls das beste Mittel sein um dem Zusammenhange der unterirdischen Wasserläufe auf die Spur zu kommen.

[47]) Boblaye sagt, dass die einstigen Unebenheiten durch Sedimente ausgeglichen seien.

gehen nun die Meinungen auseinander. Bursian verlegt sie in die Höhle bei Sudena,[48]) während Curtius eine Quelle, auf welche die Beschreibung passt, in das südlichere Thal verlegt, in dem die Ruinen von Kleitor liegen, er hegt aber bezüglich der Quelle selbst Zweifel, ob sie nicht bei Lusoi zu suchen sei. Solche Differenzen in der Literatur beweisen aber deutlich, wie vorsichtig man bei Benützung der Quellenschriften sein muss, wenn man eine Gegend nicht aus eigener Anschauung kennt.

Lakonien (Lacedaemon) hat in seinem Haupttheile keine ausgesprochenen Kesselthäler. Die Hochebene von Sparta mag einst vielleicht vor dem Durchbruche des Eurotas durch das Gebirge im Süden ein grosser Landsee gewesen sein,[49]) allein von auffallenden Karsterscheinungen liest man nichts, weder in touristischen noch in wissenschaftlichen Werken. Der Thalbildungsprocess ist dort schon zu weit vorgeschritten, und die subterrane Erosion findet in den schmalen Gebirgszügen nur wenig Angriffspunkte mehr. Der Plateaucharakter eines Gebirges ist ja eine Hauptbedingung der Karsterscheinungen, die an das geologische Alter der Gesteine nicht gebunden sind, denn man trifft Karsterscheinungen in allen Kalkgebirgen, vom Devon bis zur Flyschzone hinauf. Die zweite Haupt-

[48]) Curtius sagt I, pag. 197, dass die Grotte oberhalb Sudena am westlichen Rande der Berge im pheneatischen Gebiete liege. (Die Quellengrotte von Lusoi liegt jedoch im Lusitanischen). Die Lage der Grotte bei Sudena ist aus Pausanias (VIII. Buch, 18. Cap., 7) annähernd zu entnehmen. Er sagt: »(7) Ueber Nonakris sind Gebirge, die man die Aoranischen nennt und in ihnen eine Grotte. In diese Grotte sollen die Töchter des Proitos in ihrem Wahnsinn geflüchtet sein, welche Melampus durch geheime Opfer-Ceremonien und durch Reinigungen nach einem Lusoi genannten Orte herabführte. Vom Aroanischen Gebirge haben die Pheneaten den grössten Theil inne, Lusoi liegt aber schon im Gebiete der Kleitorier. (8) Lusoi soll ehemals eine Stadt gewesen sein . . . . . Zu unserer Zeit ist auch nicht mehr die Spur von Lusoi vorhanden. Die Töchter des Proitos führte Melampus nach Lusoi herab und befreite sie von ihrem Wahnsinn im Heiligthum der Artemis . . . . . .« Nach dieser Darstellung muss die Höhle im Gebirge oberhalb Sudena zu suchen sein. Die Quellengrotte von Lusoi soll jedoch in der Thalsohle bei Lusoi gelegen sein und wären die beiden Höhlen daher nicht identisch.

[49]) Curtius sagt II, p. 216: Das hohle Land zwischen Taygetos und Parnon war alter Ueberlieferung zufolge ein geschlossener Bergkessel, welchen die von Norden einströmenden Gewässer zu einem Binnensee anfüllten, bis sie sich durch den südlichen Bergrand einen Weg brachen und zum Meere abflossen. Das geschah nach der Landessage unter dem Lelegerkönige Eurotas, welcher durch Erweiterung des Abflusses die sumpfige Ebene trocken legte und die zurückbleibende Flussrinne nach seinem Namen benannte.

bedingung ist die Klüftigkeit und die leichte Erodirbarkeit des Gesteines, und darum gibt es in Massengesteinen keine Karsterscheinungen, keine Kesselthäler mit Katabothren und dergleichen. Allerdings kommen auch einzelne Höhlen in vulkanischen Gesteinen vor, diese haben aber eine ganz andere Entstehungsursache, die hier nicht weiter erörtert werden kann.

Die vom Parnon und seinen Ausläufern durchzogene, ostlakonische Halbinsel hat ein einziges typisches Kesselthal aufzuweisen, in dem die Gewässer in einer Katabothre verschwinden. Sehr strenge darf man den Ausdruck Kesselthal hier nicht nehmen, denn das Thal ist nicht vollends von Bergen eingeschlossen. Es ist dies die Ebene von Leukae, die in der Form eines langgestreckten Dreieckes, dessen Spitze an der Vereinigung der beiden Längsseiten abgebrochen ist, sich in einer Länge von circa 15 *km* von den Ausläufern des Parnongebirges bis zum Xyliberge erstreckt, der mit dem Cap Xyli endet. Der Berg im Hintergrunde ist der Kolokera (1121 *m*). Man würde hier nie eine Katabothre suchen, wenn die Karte sie nicht sammt ihren Zuflüssen verzeichnen würde. Ueber die hydrologischen Verhältnisse fehlen alle Nachrichten, ja selbst von der Ebene selbst ist wenig die Rede, weil sie wahrscheinlich nichts Sehenswerthes oder sonstwie Merkwürdiges enthält. Bursian beschränkt sich darauf, zu constatiren, dass sich hier eine ganz flache, fruchtbare Ebene befindet, eine kleine Bodenwölbung muss aber doch vorhanden sein, sonst würden die Thalwässer wohl sich einen Weg in's Meer gebahnt haben, anstatt durch die Katabothre zu fliessen.[50])

In Argolis treffen wir einerseits auf der argivischen Halbinsel auf ein wirkliches Kesselthal, andererseits auf der Westküste des Golfes von Nauplia auf die Austrittsstellen der arkadischen Gewässer. Das Thal von Didymo ist das erwähnte Kesselthal. Es hat eine

[50]) Der natürlichste Erklärungsgrund für die Erscheinung, dass eine gegen das Meer zu offene Ebene ihre Gewässer durch Katabothren und nicht in offener Rinne entsendet, dürfte jener sein, dass die Ebene in einer früheren Periode auch an der Meeresseite abgeschlossen war, und dass der unterirdische Abfluss noch aus jener Zeit datirt. Die quer vor der Thalmündung vorgelagerte Höhe der Halbinsel Xyli macht den Eindruck, ein letzter Pfeiler des verschwundenen Randgebirges zu sein. Curtius scheint anderer Ansicht zu sein, denn er bezeichnet das untere Ende der Ebene als angeschwemmtes Land. Die beiden Ansichten sind jedoch ganz gut vereinbar, wenn man die Zerstörung des Randgebirges in eine frühere und die Anschwemmung in eine spätere Periode verlegt.

bedeutende Höhenlage und liegt unter dem Gipfel des Didymi, der sich 1078 *m* über das Meeresniveau erhebt. Der (nach den Angaben von Boblaye und Curtius) fast kreisrunde senkrechte Schlund hat einen Durchmesser von 200 bis 300 *m* und eine Tiefe von 25 *m*. Wegen ihrer regelmässigen Form wird diese Katabothre, die zwei kleine Wildbäche verschlingt, vielfach für ein Werk von Menschenhand betrachtet, wogegen wohl die riesigen Dimensionen deutlich genug sprechen. Sie ist eine Einsturzerscheinung gleich den Foiben von Istrien und den Dolinen der übrigen Karstländer, nur ihr Durchmesser ist auffallend zur verhältnissmässig geringen Tiefe. Wie es da unten aussehen mag, das erfährt man nicht, und es ist wohl keinem Reiseschriftsteller zuzumuthen, dass er die Fahrt in den Abgrund wagen solle, um die Neugierde eines Höhlenforschers zu befriedigen. Kommt ein solcher Fachmann in die Gegend, so dürfte er kaum der Verlockung widerstehen den interessanten Schlund zu erforschen.

Mehr Nachrichten liegen über die Quellflüsse und submarinen Wasseraustritte der Westküste vor. Da ist vor Allem der Erasinosursprung (Kephalobrysis oder Kephalari), den Pausanias (II. Buch, 24. Cap., 6), folgendermassen beschreibt:[51] »Etwas weiter rechts vom Wege (von Argos) ist ein Berg, Chaon genannt. Am Fusse desselben wachsen Obstbäume und es bricht auch daselbst offen das Wasser des Erasinus hervor. Bis dahin fliesst er aus dem Stymphalos in Arkadien, wie die Rheitoi aus dem Euripus nach Eleusis und dem dortigen Meere . . . . .« Der Erasinos entspringt zwischen dem Cháradros und Cheimarros aus einem »Chaón« genannten Berge als fertiger Fluss (den Einige auch nur als Bach bezeichnen), der sofort einige[52] zu Argos gehörige Mühlen treibt, Ungleich den meisten anderen griechischen Flüssen, scheint der Erasinos ziemlich constante Wasserführung zu besitzen, was wohl davon herkommt, dass er auf seinem langen unterirdischen Laufe einerseits keine Verdunstungsverluste erleidet und andererseits die in den unterirdischen Bassins angesammelten Wassermengen successive aufbraucht, sowie drittens, dass ihm aus seinem hochgelegenen Niederschlagsgebiete auch zu jener Zeit directe Zuflüsse zukommen, wo die Wildbäche längst vertrocknet sind, weil die Schneefelder und Klüfte des Kyllene grosse Wassermengen auch

[51]) Nach der Bearbeitung von Joh. Heinrich Chr. Schubart.

[52]) In Baedeker's Reisehandbuch heisst es »ungefähr ein Dutzend«.

noch während der Zeit der Dürre abzugeben vermögen. Oberhalb der Erasinosquelle gähnt der weite Rachen einer Höhle, von welcher der Berg wohl seinen Namen hat Die Höhle zieht sich in zwei Gängen (nach Neumann) gegen 100 Fuss tief in den Berg hinein. Boblaye hat bereits darauf hingewiesen, dass diese Höhlengänge jedenfalls der Erosion des Erasinos ihren Ursprung verdanken und eine eingehendere technische Untersuchung müsste bald die verlegte Verbindungsstelle mit der grossen Wasserhöhle des Erasinos constatiren können. Mit Hilfe von durchaus nicht schwierigen Ausräumungsarbeiten könnte die ununterbrochene Verbindung wieder hergestellt und der Zugang zu einer Naturmerkwürdigkeit erschlossen werden, die an Grossartigkeit nichts zu wünschen übrig lassen würde. Wasserhöhlen in der Länge von 35 *km* gibt es nicht viele, und Griechenland könnte mit geringen Kosten um eine Sehenswürdigkeit bereichert werden, die wegen ihrer leichten Erreichbarkeit von der Eisenbahnstation Argos aus wohl vielfach besucht werden dürfte. Auch für die Entwässerung des Stymphalosbeckens wäre es wichtig, einen Zugang zur Wasserhöhle zu eröffnen, denn von der Erasinosquelle aus dürfte dies kaum möglich sein, weil die im Interesse der Mühlen errichtete künstliche Stauung beseitigt werden müsste, was mit der kostspieligen Einlösung der Mühlenrechte oder mit deren mehrjähriger Pachtung verbunden wäre. Auch soll eine alte Einfassung der Quelle bestehen, die beschädigt werden müsste. Die Pietät für ein Bauwerk, an welches sich alte historische Erinnerungen knüpfen, verbietet es jedoch, daran zu tasten, insolange nicht eine gebieterische Nothwendigkeit dazu zwingt. Nachdem aber die Ausräumung der Höhle des Chaon denselben Zweck erreichen kann, so sollte erst dieses Mittel versucht werden. Es ist auch nicht unmöglich, dass diese Höhle, die Cultuszwecken im Alterthume gedient haben soll, künstlich verlegt worden ist und dass man, trotzdem die bisherigen Nachgrabungen keine Alterthümer zutage gebracht haben, doch noch in tieferem Horizonte auf Spuren aus alter Zeit stossen dürfte. Bursian meint, dass man in den beiden Höhlen dem Pan und dem Dyonisios opferte. Pausanias aber sagt ausdrücklich: »Bei dem Orte, wo der Eranisus an dem Berge hervorbricht, opfern die Argivier dem Dyonsius und dem Pan, dem aber feiern sie auch ein Fest mit den Namen Tyrbe.« Von den Höhlen geschieht hier keine Erwähnung, die Andeutung, dass auch ein Fest gefeiert wurde, lässt eher vermuthen, dass der Thalgrund in der Nähe der Quelle als Festplatz gedient habe, als der beschränkte Raum vor der Höhle.

Der nächste wichtige Punkt ist die Quelle Amymone bei Myli (Lerna), die als der Aufenthaltsort der von Herakles erlegten Lernäischen Schlange betrachtet wird. Vielleicht nicht ohne Bedeutung ist die Sage, dass Prosymnos dem Dyonisos hier den Eingang zur Unterwelt nachgewiesen haben soll, die auf einen versteckten Zugang zur Wasserhöhle gedeutet werden kann, der Prosymnos bekannt war, aber seither auf natürlichem Wege verschüttet oder absichtlich für Uneingeweihte verrammelt worden ist. Die Hauptquelle, die in einem grossen Bassin künstlich gefasst ist, steigt aus einem Syphon empor. Der Zugang zur Unterwelt muss also anderswo gelegen gewesen sein, denn schon Pausanias beschreibt die Quelle ähnlich, so wie sie jetzt aussieht, nur gibt er die Dimensionen des Bassins geringer an. Es ist klar, dass unter der Lernäischen Schlange nur das überall hervorbrechende Wasser zu verstehen ist, und die Sage, dass Herakles den unsterblichen Kopf der Hydra bei Elaius (nächst Kiveri) vergraben habe, ist in hydrotechnischer Hinsicht gewiss nicht ohne Interesse, weil Herakles dort sicherlich ein hydrotechnisches Hauptwerk ausgeführt hat.[53]) Rund um die Hauptquelle brechen zahlreiche kleinere Quellen aus dem Sumpfboden hervor, der sich in geringer Breite zwischen dem Gebirge und dem Meere in nordsüdlicher Richtung hinzieht und der ehedem durch Gräben drainirt, und fruchtbar gewesen sein soll, dann aber wieder verwahrlost und ungesund geworden ist. Um den früheren blühenden Zustand wieder herzustellen, müsste eben ein moderner Herakles erstehen, der jedoch nebst der Fähigkeit auch jene moderne Capitalkraft mitbringen müsste, ohne welche man heute nichts Grosses vollbringen kann.

Bei Kiveri rückt das Gebirge hart an das Meer. Die Quellen treten von hier an submarin auf, und namentlich zwei davon machen sich durch ihren starken Auftrieb bemerkbar. Dass man sie mit dem Faulfelde in Verbindung geglaubt, wurde bereits erwähnt, wo aber treten die Gewässer von Luka und Tegea hervor? An Austrittsstellen ist wahrlich kein Mangel, aber eben ihre Menge macht es unmöglich zu behaupten, dass gewisse Quellen mit gewissen Thälern sicher in Verbindung stehen, wiewohl es nicht geleugnet

[53]) Nächst Kiveri bricht eine starke submarine Quelle im argolischen Busen hervor, die vielleicht am Lande eine Ausbruchstelle hatte, die von Herakles verrammelt worden ist. Der mächtige Auftrieb der Quelle deutet darauf hin, dass ihr Niederschlagsgebiet so hoch gelegen sei, dass auch über dem Meeresniveau eine Ausbruchstelle liegen konnte.

werden darf, dass der modernen Technik Mittel genug zur Verfügung stehen, um dort, wo dies nöthig nöthig ist, den Zusammenhang auch zu erweisen. Südlich vom Cap Anavolo tritt das Gebirge wieder weiter in's Land zurück und die Quellen werden wieder sichtbar, versumpfen jedoch die Ebene. Hier befinden sich Salzquellen, die grössere Teiche bilden. Dort ist der ausgedehnte Mustossumpf, an dem die Reihe der bekannten Wasseraustrittsstellen aus den arkadischen Kesselthälern schliesst.

Der Westen des Peloponnes ist viel ärmer an Karsterscheinungen. An Seebildungen fehlt es dort zwar nicht, allein diese sind zumeist Lagunen oder Küstenseen, welche von Flüssen durchflossen werden. Die nördlichste Seebildung liegt mitten in der Landzunge, die den Golf von Patras vom Jonischen Meere begrenzt, und heisst nach der Gen.-St.-Karte Kalogria-See. Curtius führt den See nicht unter diesem Namen an, bezeichnet ihn aber als fischreiche Lagune, desgleichen auch Bursian, u. A. Nur ein schmaler Strandstreifen trennt die Lagune von der Karavostasi-Bai, wo einst die Schiffstation der Stadt Dyme sich befand, von der man noch spärliche Reste (meist aus römischer Zeit) bei dem Gehöfte Karavostasi, und bei der Capelle H. Konstantinos findet. Etwas tiefer im Lande liegt der See von Ali Tschelebi, der jedoch nur als ein Sumpf geschildert wird, aus dem das Wasser in den Larisos abfliesst. Der nächste ist der Kotiki-See, der einst eine tief in's Land hineinreichende Bucht gebildet haben soll, die durch Verlandung ihrer Verbindung mit dem Meere beraubt wurde. Hierauf verzeichnet die Karte noch eine kleine Wasseransammlung bei Lechima, und dann kommt ein hydrotechnisch sehr interessanter Punkt, nämlich das Gebiet des Peneios (Gastuni), von dem die Sage geht, dass Herakles an der Mündung grosse Veränderungen bewirkt habe, indem er einen Theil des Flusses in nordwestlicher Richtung abgelenkt habe. Curtius bemerkt: »Die jetzt meist trockenen Wasserläufe die sich aus der Nähe des Peneios nach dem südlichen Ende der kyllenischen Bucht hinziehen, mögen die Ueberreste jener alten Gräben sein« (die Herakles ausgeführt hat). Jenseits des Cap Katakolon befindet sich noch eine grosse Lagune, die auf der Karte mit den Namen Muria-See bezeichnet ist. Bursian erwähnt, dass in der Nähe sich noch ein kleiner See befinden soll, der jedoch auf der Karte fehlt, was dadurch erklärlich wird, weil dieser drei Stadien im Umfange haltende See im Verlaufe der Jahrhunderte (nach Curtius) in der Lagune aufgegangen ist.

Der Alpheios bildet nach der Gen.-St.-Karte die Grenze zwischen Elis und Messenien. Auch in letzterer Landschaft gibt es Küstenseen (Lagunen). Der grösste daran ist der Agulinitsa-See, welcher jedoch gleich seinem südlicheren Nachbar (dem Kaïpha-See) nur als fischreiche Lagune in der Literatur erwähnt ist. Weiter südlich fehlen die Strandseen und die Ufer fallen steil in's Meer ab. Es muss jedoch zur Vermeidung von Missverständnissen ausdrücklich betont werden, dass die Zuzählung der beiden letzten Seen der Orientirung halber, nach der Karte geschehen ist, während die Geschichtswerke den Bezirk zumeist noch zu Elis zählen, dem die Landschaft tributär war. Die Grenze zwischen Elis und Messenien bildete der Nedafluss. Im eigentlichen Messenien bilden die Pamisos-Quellen der unteren messenischen Ebene heute einen Sumpfsee, der in den alten Zeiten nicht bestand, und dessen Bildung der Verwahrlosung der Regulirungsbauten zugeschrieben wird, die von den Alten ausgeführt, und sorgsam gepflegt worden sind, bis sie in der Zeit der Kriege, und der darauf folgenden Entvölkerung des Landes, in Verfall geriethen.

Nur andeutungsweise erfährt man überdies von dem Bestehen einzelner, mit Grotten in Verbindung stehender Quellen an der Westküste, welche die letzten Ueberreste der subterranen Erosion des in seiner Form wesentlich geänderten, einstigen Plateaugebirges sein dürften. Auch die Nedaschlucht mit einem kleinen Reste einstiger Höhlendecke, kann als ein solcher Ueberrest eines alten Karstterrains betrachtet werden, und bietet zugleich ein lehrreiches Beispiel für das Ende, welches dieser eigenthümliche Thalbildungsprocess nimmt, der sich nicht immer in der Weise vollzieht, wie W. Boyd Davkins es annimmt (von der Mündung der Quellen nach aufwärts), sondern auch willkürlich an irgend einem Punkte beginnend, nach beiden Seiten zugleich vorschreiten kann. Aehnliche Reste von Höhlendecken kennt man mehrfach in den Karstdistricten Wohl eine der instructivsten Stellen ist die Rakbach-Schlucht zwischen Adelsberg und Zirknitz. Dort trifft man mehrere nur zum Theile eingestürzte Höhlen, und einzelne brückenartige Bogen, die zum Zeichen der ehemaligen Mächtigkeit der Decke stehen geblieben sind. Ueber eine dieser Naturbrücken führt sogar die Fahrstrasse. Auch die Tarnschlucht in Südfrankreich erklärt Martel als einen Einbruch einer ehemaligen Höhle,[54]) deren Deckenmateriale stellen-

[54]) E. A. Martel: Les Cevennes & cta Paris 1891.

weise noch hochaufgeschüttet den Fluss verlegt, der sich unter dem Trümmerwerk mühsam durchzuzwängen genöthigt ist. Die Hochwässer werden mit der Zeit auch diese letzten Zeugen der Entstehung der Tarnschlucht bewältigen, und der Fluss wird dann durchwegs an der Oberfläche sichtbar werden. Die Aehnlichkeit der Tarnschlucht mit der Nedaschlucht wird noch auffallender durch die Seitenhöhlen, die sich in beiden Schluchten befinden. In der Tarnschlucht sind es zumeist unzugängliche Wasserhöhlen, in der Nedaschlucht jedoch befindet sich eine trockene Grotte, in welcher alljährlich ein Gottesdienst stattfinden soll, und an welche sich mancherlei Sagen knüpfen.[55]) Aehnliche Seitenhöhlen finden sich auch in noch intacten Höhlen, und durch sie kommen (oder besser gesagt, kamen einst) die kleineren Wasseradern dem Hauptgerinne zu. Sie enden gewöhnlich mit senkrechten Schloten, durch welche die Meteorwässer in die Höhle dringen, oder mit engen unzugänglichen Spalten, welche demselben Zwecke der Zuleitung der Tagwässer dienen. Es dürfte hier am Platze sein, einen Einwand zu widerlegen der von einem Mitgliede der k. k. geograph. Gesellschaft, welches Griechenland bereist hat, gegen die Bezeichnung »Karst-Terrains« noch vor Veröffentlichung dieser Schrift erhoben worden ist. Der Ausdruck Karst-Terrain wird vielfach falsch angewendet, was schon häufig zu Missverständnissen Anlass gegeben hat. Als Karst oder als verkarstet, wird oft eine denudirte, vegetationsarme Gegend bezeichnet, welche durchaus keinen Karstcharakter besitzt, weil jene Erscheinungen fehlen, denen zufolge man berechtigt ist, ein Terrain als verkarstet zu bezeichnen. Es gibt ebensowohl vegetationsarme, als vegetationsreiche Karstgegenden; was aber ein Terrain zum Karste stempelt, das sind gewisse Oberflächenerscheinungen, welche durch das Zusammenwirken der oberirdischen mit der subterranen Erosion hervorgerufen werden. Grundbedingungen für das Auftreten der Karsterscheinungen sind wie bereits erwähnt, die Plateauform des Gebirges; ferner die Klüftigkeit des Gesteines, welche der Infiltration Thür und Thor öffnet, und die leichte Löslichkeit der gebirgsbildenden Felsart. Darum findet man Karsterscheinungen fast ausschliesslich auf Kalkplateau's, ohne Rücksicht auf das geologische Alter derselben. Dort sickert das Wasser durch tausend Spalten

[55]) Die Lage der Grotte wird sehr widersprechend angegeben. Sie soll übrigens sehr schwer erreichbar sein, und dürfte nur von Wenigen unter denen besucht worden sein, die sie in ihren Schriften erwähnt haben.

und Klüfte in tiefere Horizonte, wo es Gänge bilden hilft, die sich immer mehr erweitern, bis die schwache Decke einbricht, und klaffende Schlünde an der Oberfläche die Stelle bezeichnen, wo die subterrane Erosion den Boden unterwühlt hat. Durch fortgesetzte Einbrüche entstehen förmliche Thalrinnen ohne Ausgang, die mit den grossen Kesselthälern eine gemeinsame Entstehungsursache haben, nur dass letztere eine Folge successiver Einbrüche sind, die nach verschiedenen Seiten erfolgen. Die subterrane Erosion erzeugt demzufolge eigenthümliche Reliefformen, die es dort nicht gibt, wo nur die oberirdische Erosion allein thalbildend wirkt. Der Fachmann wird daher den Karstcharakter einer Landschaft auch dann noch erkennen, wenn der Thalbildungsprocess schon so weit vorgeschritten ist, dass vom einstigen Plateaugebirge nur mehr ein durch tiefe, offene Thäler durchschnittener Rest übrig bleibt. Wo aber wie in Griechenland fast überall abflusslose Seethäler (Kesselthäler) zu finden sind, und wo dort wo dieselben scheinbar fehlen, Depressionen existiren, die unzweifelhafte Anzeichen besitzen, dass auch sie einst Kesselthäler waren, dort hat man das Recht, von einer Karstlandschaft zu sprechen, wenn auch die in den nördlicheren Karstgegenden so häufigen Karsttrichter (oder Dolinen) in Griechenland selten vorkommen sollten. Uebrigens fehlt es dort auch an diesen nicht. Die grosse Doline von Didymi ist ein Einsturz, dessen Steilwände nur noch nicht abgeböscht sind. Mit der Zeit wird auch sie durch Verwitterung die Trichterform erhalten, wie alle alten Dolinen die stets zuerst Steilränder hatten. Wenn auch weder bei Curtius noch bei Bursian die Rede von Dolinen mit Trichterform ist, so muss es deren doch in Griechenland ebenso geben, wie in anderen Karstländern.

Dass auch die Fachmänner, welche über Griechenland geschrieben haben, den Karstcharakter einzelner griechischen Landschaften richtig erkannt haben, beweist die einschlägige Literatur. Neumann schreibt (p. 248) ausdrücklich: »Im Peloponnes sind Argolis und Arkadien die klassischen Landschaften für das Studium der Karstphänomene«, aber er erwähnt auch p. 242 die Karsttrichter, obgleich er keinen davon speciell anführt. Ulrichs stellt die antike Terminologie der Karst-Hydrographie zusammen. Philippson sagt: »In Zusammenhang mit ihnen (Katabothren, intermittirende Seen und Quellen) stehen die zahlreichen Dolinen und Kesselthäler, wie ich sie besonders in Argolis gesehen habe.« Im II. Bande des Werkes »Expedition scientifique de Morée« von Pouillet de Boblaye

und Theodore Virlet (Paris 1833), ist ein eigener Abschnitt den Karsterscheinungen gewidmet (unter dem Titel: phénomènes récens). Die Franzosen haben keinen fachmännischen Ausdruck für das Wort Doline, welches auch in's Deutsche aus dem Slavischen herübergenommen worden ist, es ist jedoch von Boblaye die griechische Bezeichnung λακκος die mit Doline identisch ist, in »Lacos« übersetzt, mit dem Beisatze: ou petits bassins fermés. Aus dem Texte geht unzweifelhaft hervor, dass die Lacos Dolinen sind, deren Entstehung dem Einsturze von Höhlendecken zugeschrieben wird. Dies alles beweist wohl zur Genüge, dass Karsterscheinungen in Griechenland nicht nur nicht fehlen, ja sogar, dass sie sehr häufig sind.[56]) Der dem Verfasser gemachte Einwand lässt sich jedoch dadurch leicht erklären, dass die dreitausendjährige Culturperiode die Griechenland hinter sich hat, manches verwischt haben mag, was selbst für den Fachmann heute als Karsterscheinung nur mehr schwer erkennbar sein dürfte, und dass die gut erhaltenen Erscheinungen nicht an der gewöhnlichen Reiseroute liegen.

Ein zweiter Einwand der von derselben Seite erhoben wurde, betrifft das angebliche Fehlen der Höhlen. Es ist aber noch leichter diesen zu widerlegen als den vorigen, weil man nur auf die zahlreichen bekannten und sagenhaften Höhlen hinzuweisen braucht. Kleinere Grotten befinden sich gleich drei unter der Akropolis von Athen[57]). Die Höhle im Chaon bei Argos, die Höhle bei Sudena, und andere wurden bereits im Texte erwähnt. Die Umgegend von Nemea ist so reich an Höhlen, dass sich an keine derselben die Sage vom nemäischen Löwen knüpfen konnte. Eine Durchgangshöhle die noch heute benützt wird, befindet sich bei Aegyon, in dessen Nähe sich auch das ganz in eine mächtige Höhlenmündung hineingebaute Kloster Megaspelaion befindet. Die korykische Grotte am Parnassplateau ist allgemein bekannt, und schon von Wilhelm (1825) ausführlich beschrieben. Herrn Custos Heger, der dieselbe vom Hochthale Livadi aus besucht hat, verdankt Verfasser folgende Mittheilung: »Ein etwa 1500 *m* hoher Gipfel erhebt sich im Westen des Hochthales und in diesem liegt die berühmte Corycaeische Grotte (Grotte Corycienne), die heute

[56]) In dem Aufsatze Barometrische Höhenmessungen in Nordgriechenland, von Franz Heger (40. Band der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 1878) ist die Höhenlage der Dolinen bei Velitsa mit 328 *m* angegeben.

[57]) Eine davon ist eingestürzt.

Sarandaualia (40 Seelen) genannt wird.[58]) Dieselbe liegt ziemlich hoch auf der Südseite des Berges, ihr Eingang ist jedoch unbedeutend, und von unten aus gar nicht erkenntlich. Gleich nach dem Eingange kommt man in die grösste Halle, die mit einer Anzahl von Tropfsteinen verziert ist. Diese Halle fällt im Anfange etwas ab, steigt jedoch im rückwärtigen Theile steil an. Die glatten Felswände waren (1. Juni 1876) ganz feucht und voll schwarzer Flechten, und erschwerten das Hinaufsteigen. Am Ende kommt man zu einem kleineren Raume und nachdem man durch einen engen, kaum einen Mann durchlassenden Gang weitergekrochen ist, in einen dritten, den kleinsten Raum. Letzterer bildet das Ende der Höhle und liegt etwas höher als der Eingang. Eine Fortsetzung scheint nicht vorhanden zu sein, ist aber möglich.« Aus dieser kurzen Beschreibung lässt sich wohl nicht ersehen, nach welcher Richtung der Abfluss der Sickerwässer in der Höhle erfolgt, was zu wissen unumgänglich nöthig wäre, um eine etwaige Fortsetzung auffinden zu können. Die oberen Räume dürften die Sickerwässer durch Spalten, Klüfte, ja vielleicht sogar durch einen, am Ende befindlichen grösseren Schlot erhalten und der grossen Haupthalle zuführen, in der sie am tiefsten Punkte verschwindend, zugleich den Weg andeuten müssen, auf dem die Fortsetzung der Höhle zu suchen wäre.

Ausser den bereits angeführten sind in der Literatur noch etwa ein halbes Hundert von Höhlen erwähnt. Die grossen Wasserhöhlen, durch welche die Gewässer der Kesselthäler abfliessen, sind sämmtlich unerschlossen und unzugänglich. Hoffentlich werden sie es nicht immer bleiben. In Oesterreich rückt man ihnen stark auf den Leib. Von der grossartigen Rekahöhle bei St. Canzian ist bereits eine Strecke von mehr als 1000 *m* zugänglich gemacht, und ebensoviel kennt man an der Wasserhöhle der Poik bei Adelsberg, nicht zu reden von den zahlreichen Erschliessungen von bisher ganz ungangbaren Höhlen, die durch jene Arbeiten entdeckt worden sind, die der Ackerbauminister Graf Julius Falkenhayn angeordnet hat, und die anderen ähnlichen Arbeiten, die von der Landesregierung von Krain unternommen worden sind.

Eine weitere aufgeworfene Frage bezüglich Griechenland betrifft jene Arbeiten, deren Inangriffnahme zunächst zu empfehlen wäre, nachdem in Folge der jüngsten Nachrichten die Geneigtheit

[58]) Eingang 1360 *m*, Ende 1361 *m* ü. d. M.

der griechischen Regierung ausser Zweifel ist das Meliorationswerk in grösserem Massstabe in eigener Regie in Angriff zu nehmen. Die Wahl kann nur auf das nördliche Thal von Orchómenos (Ebene von Kaphyai) fallen, weil dort mit dem geringsten Aufwande der grösste Effect erzielt werden kann. Die Gefällsverhältnisse sind günstig, und das zu entwässernde Terrain ist bedeutend genug, um die aufzuwendende Mühe und die Kosten tausendfach zu lohnen. Beim Vordringen von den Tragosquellen aus (wenn dies durchführbar ist) ginge die Arbeit rasch von statten, und das Personale hätte nicht in der ungesunden Niederung, sondern im weit gesünderen Gebirgsdistricte, wenigstens in der ersten Zeit zu arbeiten. Die Erfahrungen, welche die griechischen Staatstechniker bei den bereits begonnenen Arbeiten zu machen Gelegenheit haben, werden dieser Arbeit zugute kommen, die weit leichter ist, weil man nicht gezwungen ist, stromabwärts vorzugehen, wobei man stets Gefahr läuft, auf Stauwasser zu stossen, welches bei entgegengesetztem Vorgehen leicht bewältigt werden kann.

Somit dürfte allen etwaigen Einwänden im Vorhinein die Spitze abgebrochen sein. Der Verfasser ist jedoch für die erhobenen Einwürfe insoferne sehr dankbar, als die gleichen Bemängelungen auch von anderer Seite sicher erhoben worden wären.

Somit wäre das Materiale gesichtet, welches Griechenland bietet. Wer sich eingehender mit dem Gegenstande beschäftigen will, wird durch die angegebenen Werke auf zahlreiche andere Quellenschriften gelenkt werden. Für den Zweck einer einfachen Orientirung dürfte aber Vorstehendes genügen. Die angeführten Vergleichsobjecte aus den österreichischen Karstländern sind leider nicht im Zusammenhange beschrieben. Wohl gibt es Zeitschriften und Reisewerke genug, die einen Theil davon erwähnen, jedoch die Bedeutung der betreffenden Localitäten in meliorationstechnischer Hinsicht ist nirgends zusammengefasst und genügend betont. Die vorhandenen einzelnen Artikel in Fachzeitschriften bieten keinen Ersatz für ein zusammenhängendes Werk, bis zu dessen Erscheinen unsere Literatur noch eine fühlbare Lücke aufweisen wird. Dass die meliorationstechnischen Arbeiten in der Herzegowina nicht erwähnt wurden, beruht auf dem Umstande weil sie nicht allgemein wissenschaftlichen, sondern ausschliesslich praktischen Zwecken dienen, und von diesem Standpunkte aus

betrieben werden;[59]) auch genügen die angeführten Beispiele, und es war nicht nöthig, weitere heranzuziehen. Der Zweck dieser Studie sollte nicht so sehr darin bestehen, sie mit einer Fülle von Daten zu versehen, wodurch sie weit umfangreicher hätte werden können, sondern darin, das vorhandene Materiale zu sichten, es in anschaulicher Weise darzustellen, das Selbststudium zu erleichtern, und zu Arbeiten anzuregen, deren Ausführung Segen und Wohlstand in einst blühende Gegenden wieder zurückzubringen vermöchte. An Gelegenheit dafür fehlt es in Griechenland nicht, und bei eigenem guten Willen, und der Mitwirkung der einheimischen Bevölkerung, kann ein moderner Herakles leicht erstehen, der in Stymphalos, in Pheneos, in Orchómenos und in Mantinea die überflutheten Terrains in ertragsfähige Gegenden verwandelt. Diesem Hauptzwecke zu Liebe wird der Leser manche Flüchtigkeit verzeihen, deren sich der Verfasser schuldig machen musste, wo ihn die Quellen im Stiche liessen. Möge bald ein Anderer kommen, der aus eigener Anschauung über die Aufnahme ähnlicher Meliorationsarbeiten berichten kann, wie sie gegenwärtig am Kopaïs durch die Unternehmung Pochet in so grossartigem Masse durchgeführt werden, und wie in der jüngsten Zeit verlautet, auch in der Ebene von Tripolis durch griechische Staatsingenieure begonnen worden sind.

Allen Jenen, die durch Rath und Hilfe diese Zusammenstellung gefördert haben, sei schliesslich der verbindlichste Dank hier ausgesprochen, und darunter speciell dem griechischen Geschäftsträger in Wien, Herrn Legations-Secretär Gregor Manos, dessen freundlicher Unterstützung der Verfasser die wesentlichsten Daten über die Entwässerungsarbeiten am Kopaïs-See zu danken hat.

[59]) Ausser einem Aufsatze in der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Ingenieur Riedel (dem Leiter der Arbeiten) wurde darüber nichts publicirt.

Bericht

über die

Leistungen der österreichischen Staats-Institute und Vereine auf dem Gebiete der geographischen und verwandten Wissenschaften für das Jahr 1891.

I. K. und k. militär-geographisches Institut.

Astronomische Beobachtungen zur Bestimmung von Polhöhe und Azimuth wurden ausgeführt auf den Stationen: Dealu Kestei im ehemaligen Siebenbürgen, Marketein in Böhmen, Blažkov, Spitzberg, Hora, Ambrozug und Maidenberg in Mähren, auf Spittelmais und Predigstuhl in Niederösterreich und Viehberg in Oberösterreich.

Auf allen diesen Punkten, dann noch auf zwei anderen Stationen in Mähren und auf einer Station im ehemaligen Siebenbürgen hat Oberstlieutenant v. Sterneck mit dem nach seinen Angaben construirten Pendelapparate die Intensität der Schwerkraft ermittelt und diese Arbeiten auch auf einer die Ostalpen in meridionaler Richtung übersetzenden Linie, die sich von München bis Padua erstreckt, fortgesetzt und beendet. (Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in dem nichtofficiellen Theile des XI. Bandes der „Mittheilungen des k. und k. militär-geographischen Institutes“ veröffentlicht.)

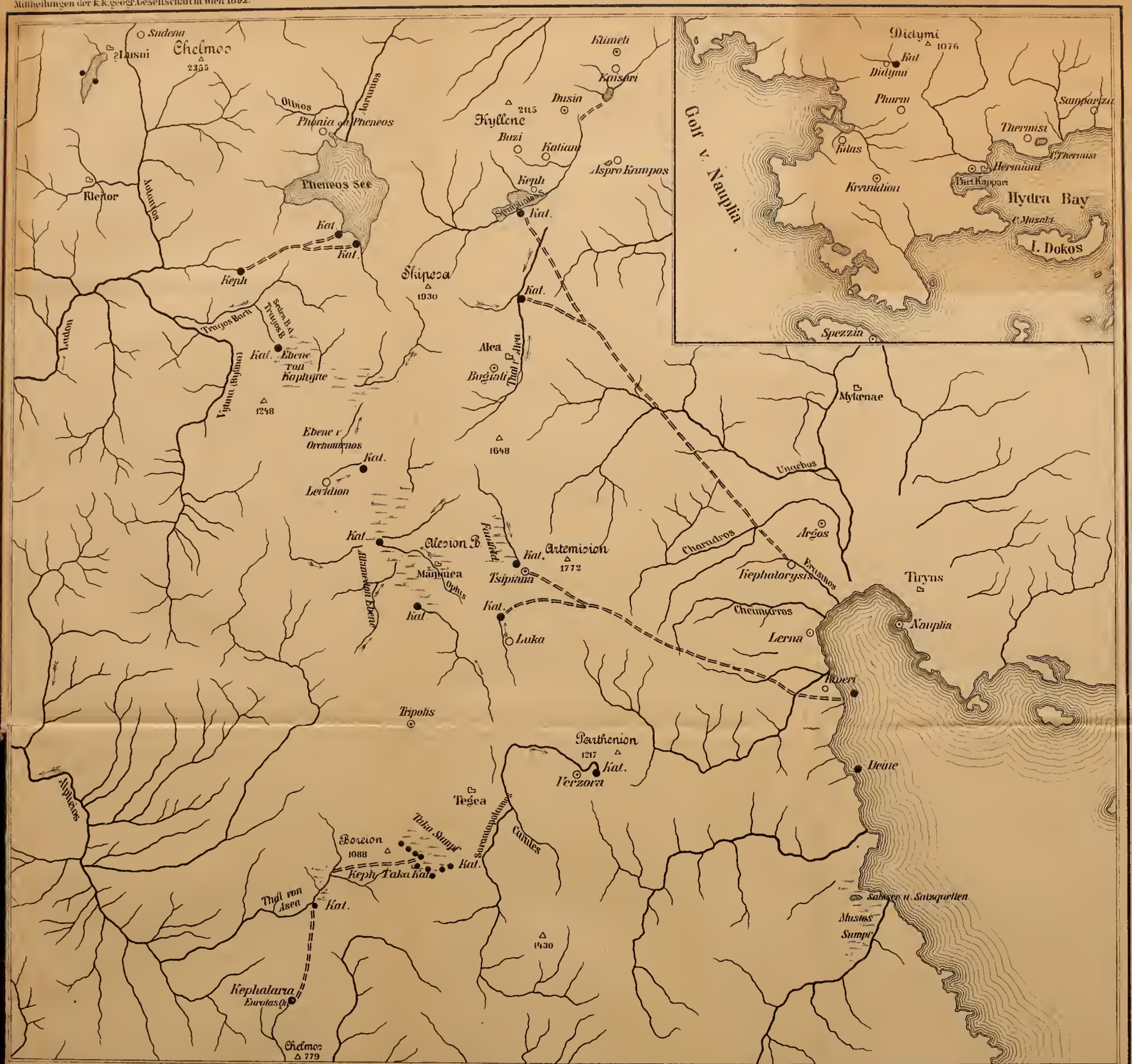
Triangulirungs-Arbeiten wurden ausgeführt in der Polygonskette erster Ordnung, welche sich von Lemberg in südlicher Richtung bis nach dem ehemaligen Siebenbürgen erstreckt; ausserdem wurde das Katasternetz in Oberungarn und Galizien an vielen Stellen durch trigonometrische Messungen mit Höhenmarken des Präcisions-Nivellements in Verbindung gebracht, und es wurden auf diese Weise die Correcturen ermittelt, welche an den Höhencoten der Katasterpunkte anzubringen sind, um richtige Seehöhen zu erhalten.

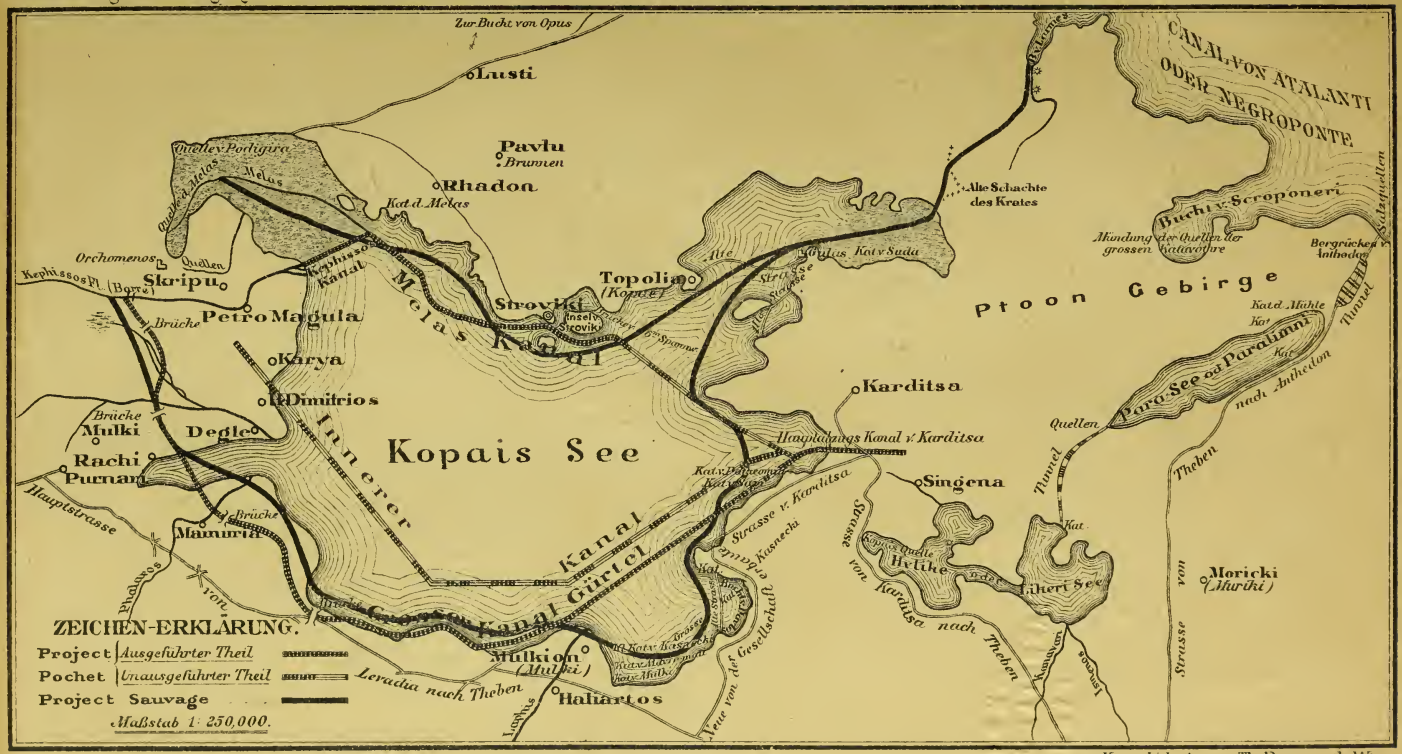
Die nach den Ergebnissen dieser Arbeit verbesserten Höhencoten der trigonometrischen Punkte werden bei der in Ausführung begriffenen Reambulirung der Monarchie benützt und auch in die seinerzeit erscheinende zweite Ausgabe der Specialkarte (1 : 75.000) aufgenommen worden.

Das Präcisions-Nivellement erstreckte sich im abgelaufenen Jahre zumeist auf solche in Ungarn und Galizien gelegene Linien, die schon einfach nivellirt waren, auf denen also noch die zweite Messung auszuführen war.

Mit Ende 1891 umfasst unser Präcisions-Nivellement 16.985 *km* nivellirte Strecken, mit 2862 Höhenmarken erster Ordnung.

Didymi
△ 1076
Kat
Didymi
Phurni
Thermisi
Iulas
Kranidion
Hermioni
Port Kappari
Hydra Bay
I. Dokos


Sudena
Chelmos
2355
Lusoi?
Olbios
Phonia or Pheneos
Aroanios
Pheneos See
Kleitor
Aroanios
Kat.
Keph
Tragos Berg
Sattel b. d. Tragos B.
Ebene von Kaphyae
Vytina (Buphas)
1258
Ebene v. Orchomenos
Kat.
Lerdion
Alea
Bugiati
Thal r. Alea
Skipeza
1930
Kat.
Kat.
Kat.



Kart. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

F. Kraus. Sumpf- und Seebildung in Griechenland.

UNIVERSITY OF ILLINOIS – URBANA
N3011202363307 3A

THE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS